



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΣ ΣΠΟΥΔΩΝ
“Χωρική Ανάλυση και Διαχείριση Περιβάλλοντος»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

“Διασφάλιση ποιότητας κτηνοτροφικών προϊόντων με Γεωπληροφορική”

ΟΝΟΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧ. ΦΟΙΤΗΤΗ: Αβραμίδης Ιωάννης
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Σταθάκης Δημήτριος

Βόλος 2016

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΣ ΣΠΟΥΔΩΝ
“Χωρική Ανάλυση και Διαχείριση Περιβάλλοντος»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

“Διασφάλιση ποιότητας κτηνοτροφικών προϊόντων με Γεωπληροφορική”

ΟΝΟΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧ. ΦΟΙΤΗΤΗ: Αβραμίδης Ιωάννης

ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Σταθάκης Δημήτριος

Γούσιος Δημήτριος

Χριστοπούλου Όλγα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μελέτη αυτή ασχολείται με την διασφάλιση της ποιότητας κτηνοτροφικών προϊόντων, και συγκεκριμένα με αυτή των γαλακτοκομικών προϊόντων από πρόβατα, με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται μια αύξηση του ενδιαφέροντος των καταναλωτών για τυπικά ποιοτικά προϊόντα, δημιουργώντας ευκαιρίες για ενδυνάμωση της τοπικής ανάπτυξης και προώθησης των προϊόντων τους. Βασικοί παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα και την αγοραστική πρόθεση, είναι η διατροφή, η ευζωία των ζώων, και η αειφορική διαχείριση. Με αυτό στο μυαλό, η χρήση συσκευών GPS μπορεί να προσφέρει χρήσιμα στοιχεία για τη συμπεριφορά του ζωικού κεφαλαίου και την αλληλεπίδραση του με το περιβάλλον. Για το σκοπό αυτό εφαρμόστηκε κολάρο με συσκευή δέκτη GPS σε πρόβατο για διάρκεια δύο μηνών και ταξινομήθηκε η συμπεριφορά του κοπαδιού βάσει ταχύτητας. Χρησιμοποιώντας τα ΓΣΠ αναλύθηκε η περιοχή σε σχέση με τις χρήσεις γης και συσχετίστηκε με τη δραστηριότητα του κοπαδιού. Η επεξεργασία των δεδομένων αποδεικνύει την ύπαρξη και των τριών παραπάνω παραγόντων.

Λέξεις κλειδιά: ΓΣΠ, Βόσκηση, Εντοπισμός Θέσης Ζώων, Διασφάλιση ποιότητας, Τυπικά προϊόντα.

ABSTRACT

This thesis deals with the quality assurance of dairy products, specifically with those of sheep origin, taking advantage of Geographical Information Systems. In the last two decades there is a steadily increased interest in typical quality dairy products by the majority of the customers, creating opportunities to strengthen local development in rural areas through promoting local products. Feeding behavior, animal welfare, sustainable management of the flock are major concerns affecting purchase intention. With these in mind, the use of Global Position System, may prove a useful tool offering critical information about the behavior of the livestock in context with the surrounding natural environment. For this purpose, a GPS collar was fitted to one sheep, which was a part of a flock, for two months and later on a classification of behavioral classes was performed using speed data. Using GIS, the location was analyzed with regard to land cover characteristics and correlated with animal activity. Analysis of the data clearly suggests that all above mentioned concerns are fulfilled.

Key words: GIS; GPS; Grazing studies; Animal tracking; Dairy quality; Typical products.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΧΑΡΤΩΝ	7
ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ	8
ABBREVIATIONS.....	9
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	11
2.1 ΕΚΤΡΟΦΗ ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΩΝ ΚΑΙ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	11
2.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ.....	15
2.3 ΣΥΜΒΟΛΙΚΟΤΗΤΑ ΤΥΡΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	18
2.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	23
2.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΡΟΛΟΙ ΤΗΣ ΒΟΣΚΗΣΗΣ	28
2.6 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΒΟΣΚΗΣΗΣ.....	34
3. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	41
3.1 ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΝΤΑΞΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	41
3.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	45
3.3 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	46
3.4 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΠΑΔΙΟΥ ΜΕ ΚΟΛΑΡΑ GPS	47
3.5 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ	50
3.6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	52
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	58
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	61
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	64

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Εκμεταλλεύσεις και αριθμός προβατοειδών και αιγοειδών.....σελ.	6
Πίνακας 2. Παράγοντες πολυπλοκότητα των αποφάσεων αγοράς ενός προϊόντος.....σελ.	10
Πίνακας 3. Ανάλυση SWOT του κτηνοτροφικού κλάδου στην ελληνική ύπαιθρο.....σελ.	14
Πίνακας 4. Συστήματα πιστοποίησης ποιότητας γαλακτοκομικών.....σελ.	20
Πίνακας 5. Χαρακτηριστικά συσκευής GPS.....σελ.	43
Πίνακας 6. Χρήσεις γης στην περιοχή βόσκησης.....σελ.	48
Πίνακας 7. Ποσοστά βόσκησης προβάτων ανά χρήση γης.....σελ.	50

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΧΑΡΤΩΝ

Εικ.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή γάλακτος.....σελ.18	
Εικ.2 Διαφοροποίηση αισθητήριων χαρακτηριστικών ανά σύνθεση και είδος βοσκοτόπων.....σελ.25	
Εικ.3 Πειραματική διάταξη πρόβατου, της πρώτης χρήσης του GPS για καταγραφή συμπεριφοράς οικόσιτων ζώων.....σελ.32	
Εικ. 4 Λογότυπο της Terra Thessalia Lactis.....σελ.37	
Εικ. 5 Τοποθέτηση κολάρου με συσκευή GPS σε πρόβατο.....σελ.43	
Εικ. 6 Διαγράμματα κατανομής συχνοτήτων της καταγραφόμενης ταχύτητας.....σελ.49	
Εικ. 7 Ποσοστά ταξινόμησης συμπεριφοράς του κοπαδιού.....σελ.50	
Χάρτης 1. Περιφέρεια Θεσσαλίας με τα μεγαλύτερα αστικά κέντρα, και ταξινόμηση των εκτάσεων.....σελ.40	
Χάρτης 2. Η περιοχή μελέτης.....σελ.42	
Χάρτης 3. Η περιοχή μελέτης με υπέρθεση ταξινόμησης καλύψεων γης, και υπέρθεση ταξινομημένων θέσεων κοπαδιού.....σελ.48	
Χάρτης 4. Διαδρομές κοπαδιού στην περιοχή μελέτης.....σελ.52	

ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ

ΑΤΕΙ – Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα

ΓΕ – Γεωγραφικές Ενδείξεις

ΓΣΠ - Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

ΕΓΣΑ 87 - Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987

ΕΕ – Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΘΙΑΓΕ - Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας

ΕΛΣΤΑΤ – Ελληνική Στατιστική Αρχή

ZM – Ζωική Μονάδα

ΗΠΑ – Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

ΚΑΠ – Κοινή Αγροτική Πολιτική

ΛΕΠ – Λιγότερο Ευνοημένες Περιοχές

ΠΓΕ – Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη

ΠΟΠ – Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης

ABBREVIATIONS

A-GPS - Assisted GPS

ASTER - Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer

CEP – Circular Error Probability

CIHEAM - Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes

CLA - Conjugated Linoleic Acid

DGPS - Differential Global Positioning System

EEC – European Economic Community

ENPI – CBCMED - European Neighborhood and Partnership Instrument
- Cross-Border Cooperation in the Mediterranean

GIS – Geographic Information System

GPS - Global Positioning System

GMP – Good Manufacturing Practice

GSM - Global System for Mobile communications

HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Point

ISO - International Organization for Standardization

NAVSTAR - Navigation System with Timing And Ranging

NDVI – Normalized Difference Vegetation Index

RMS – Root Mean Square

SWOT – Strengths Weaknesses Opportunities Threats

UHF - Ultra high frequency

USGS - United States Geological Survey

VHF - Very High Frequency

WGS 84 - World Geodetic System 1984

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο κτηνοτροφικός τομέας τις τελευταίες δεκαετίες έχει γνωρίσει σημαντική εξέλιξη σε μεγέθη παραγωγής και διαδικασίες. Οι αριθμοί των ζώων και των εκμεταλλεύσεων μαζί με τη ζήτηση για προϊόντα όπως γάλα και κρέας έχει αυξηθεί, ιδιαίτερα σε αναπτυγμένες χώρες. Γεγονότα, διαχεόμενα ταχύτατα από μέσα δικτύωσης και επικοινωνίας, όπως διατροφικές κρίσεις, γεννητικά τροποποιημένοι οργανισμοί, διαχειριστικές πρακτικές, μέχρι και ζητήματα ηθικής έχουνε μπει στο τραπέζι ενός διαδραστικού διαλόγου μεταξύ καταναλωτών, βιομηχανιών τροφίμων και κυβερνητικών οργανισμών. Για την διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων αυτών έχουν εισαχθεί έννοιες όπως ‘ιχνηλασιμότητα’ και «πιστοποίηση», και αναπτυχθεί εργαλεία πραγμάτωσης τους. Τα τελευταία χρόνια ένα από αυτά, είναι η χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, σε συνεργασία με τη χρήση δεδομένων GPS.

Η παρούσα μελέτη αναλύει τα δεδομένα μετρήσεων GPS, σε κτηνοτροφική εκμετάλλευση προβάτων του Δ. Ελασσόνας στην Περιφέρεια Θεσσαλίας, σε μια χρονική περίοδο από τον Αύγουστο μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2015. Συγκεκριμένα καταγράφονται, ομαδοποιούνται και αναλύονται οι συμπεριφορές των ζώων σε σχέση με τους διαφορετικούς πόρους που έχουν στη διάθεση τους, καθώς και τα γενικότερα χαρακτηριστικά της κίνησης τους στο χώρο.

Με αφετηρία την ένταξη της μελέτης αυτής, σε πρόγραμμα της LACTIMED μέσω του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, προκύπτουν ερωτήματα σε σχέση με τις διαχειριστικές μεθόδους της φάρμας. Τι φυτά καταναλώνουν τα ζώα, πως αυτό επηρεάζει το γάλα τους, ποιες είναι οι συνθήκες διαβίωσης τους, ποιες οι επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Η εργασία χωρίζεται σε τρία κεφάλαια. Στο πρώτο γίνεται μια θεωρητική προσέγγιση του θέματος με το βλέμμα στο χαρακτήρα, τα συστατικά του πρόβειου γάλακτος προσεγγίζοντας την οπτική των καταναλωτών, και εστιάζοντας ταυτόχρονα σε θέματα τοπικής ανάπτυξης. Το δεύτερο αφορά το πειραματικό σκέλος, και στο τρίτο αναλύονται και σχολιάζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων. Απώτερος σκοπός της εργασίας είναι η πιστοποίηση της πραγματικής και συμβολικής ποιότητας του γάλακτος της μονάδας, και συνεπώς των παραγόμενων γαλακτοκομικών προϊόντων, χρησιμοποιώντας μεθόδους και εργαλεία των

Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, προς όφελος της ανάπτυξης της υπαίθρου και των τοπικών κοινοτήτων με όρους περιβαλλοντικής και οικονομικής αειφορίας.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΕΚΤΡΟΦΗ ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΩΝ ΚΑΙ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η δραστηριότητα εκτροφής, διαχείρισης και εκμετάλλευσης προβάτων και αιγών κατέχει σημαντική, ιστορικά θέση, στη λεκάνη της μεσογείου. Αυτή έπαιξε και συνεχίζει να παίζει σημαντικό ρόλο από οικονομική, περιβαλλοντική, οικολογική σκοπιά. Ο μεγαλύτερος πληθυσμός μικρών μηρυκαστικών, εντός της ΕΕ, εντοπίζεται στη λεκάνη της μεσογείου. Ο κλάδος αυτός είναι συχνά η μόνη επιχειρηματική διέξοδος σε λιγότερο ευνοημένες περιοχές, ο οποίος είναι αναγκαίος στη διατήρηση κοινωνικής συνοχής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας (Sossidou et al., 2013). Κοινό χαρακτηριστικό της δραστηριότητας αυτής σε όλες της χώρες της μεσογείου, είναι η ποικιλομορφία των προϊόντων καθώς και των συστημάτων παραγωγής.

Η εκμετάλλευση των αιγοπροβάτων θεωρείται ένας από τους πιο δυναμικούς τομείς της αγροτικής οικονομίας στην Ελλάδα τόσο σε οικονομικά μεγέθη, όσο και σε αριθμό ατόμων που απασχολεί. Συγκεκριμένα στη χώρα, σύμφωνα με τους Rancourt et al., 2006, εκτρέφονται περίπου 9 εκατομμύρια πρόβατα και 5,3 εκατομμύρια κατσίκες, με τον αριθμό των εκμεταλλεύσεων να προσεγγίζει τις 120.000. Οι αριθμοί αυτοί δίνουν στη χώρα τη δεύτερη θέση στην παραγωγή πρόβιου γάλακτος στην ΕΕ –μετά την Ιταλία- και την πρώτη θέση στην παραγωγή κατσικίσιου ανάμεσα στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα περισσότερα από αυτά τα ζώα χαρακτηρίζονται ως διπλού σκοπού, δηλαδή παραγωγής κρέατος και γάλακτος. Το μεγαλύτερο μέρος του γάλακτος αυτού μετατρέπεται σε τυρί σε βιομηχανοποιημένες μονάδες ή σε μικρές βιοτέχνες, ενώ το υπόλοιπο μεταποιείται σε άλλα παραδοσιακά προϊόντα και κυρίως σε γιαούρτι.

Τα συστήματα εκτροφής που εφαρμόζονται στη χώρα μπορούν να χωριστούν σε τρεις βασικές κατηγορίες (Hadjigeorgiou et al., 2002:84): α) οικόσιτο σύστημα, όπου υπάρχει ένας μικρός αριθμός ζώων υψηλής απόδοσης που εκτρέφονται εντατικά, ως επί το πλείστο με ζωοτροφές σε μεγάλες ποσότητες, β) εντατικό μη μετακινούμενο, εφαρμοζόμενο κυρίως στις

πεδινές εκτάσεις. Ο αριθμός των ζώων σε αυτή την περίπτωση κυμαίνεται κατά μέσο όρο από 80 έως 100 και ανήκουν σε ντόπιες ή και σε υψηλής παραγωγής φυλές ή και ακόμα σε διασταυρώσεις μεταξύ των δύο. Η συνήθης πρακτική είναι να στεγάζονται το βραδύ στις εγκαταστάσεις και κάποιες ώρες της ημέρας να βόσκουν σε παρακείμενες εκτάσεις, ενώ οι διατροφικές τους ανάγκες συμπληρώνονται με συμπυκνώματα και άχυρο, γ) εκτατική με ή χωρίς μετακίνηση: με αυτό το σύστημα να εφαρμόζεται περισσότερο σε λιγότερο ευνοημένες περιοχές, με τα κοπάδια να αριθμούν από 100 έως 600 ζώα. Αυτά βόσκουν ολόκληρη τη διάρκεια του έτους, χωρίς να καλύπτουν τις ανάγκες τους από τη δραστηριότητα αυτή, και με τις αποδόσεις τους να μην χαρακτηρίζονται υψηλές.

Πίνακας 1 Εκμεταλλεύσεις και αριθμός προβατοειδών και αιγοειδών ανά περιφέρεια για το 2015 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, ανακτήθηκε από www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SPK13/- στις 13/6/2016)

Περιφέρειες	Σύνολο Εκμ/σεων προβάτων	Σύνολο προβατοει δών	Θηλυκά γαλακτοπ α- ραγωγής	Σύνολο Εκμ/σεων Αιγών	Σύνολο αιγοειδ ών	Αίγες γαλακτο- παραγωγ ής
Σύνολο	88,761	8,852,398	6,330,930	68,766	4,017,171	2,384,122
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	4,134	594,840	507,201	2,788	422,505	297,746
Κεντρική Μακεδονία	5,277	871,683	662,465	4,055	515,373	319,202
Δυτική Μακεδονία	2,806	411,795	327,867	2,221	154,669	104,003
Θεσσαλία	9,264	1,204,244	904,238	4,848	432,238	279,646
Ήπειρος	9,500	738,478	545,985	5,211	183,095	114,480
Ιόνια Νησιά	2,379	122,935	101,242	2,837	121,665	79,447
Δυτική Ελλάδα	17,175	1,468,801	1,000,339	10,983	467,560	233,177
Στερεά Ελλάδα	8,748	525,406	355,703	7,228	348,097	206,094
Πελοπόννησος	7,943	472,918	293,997	7,778	456,952	244,280
Αττική	921	78,525	59,259	693	40,042	18,796
Βόρειο Αιγαίο	4,354	445,242	409,857	3,876	99,259	49,012
Νότιο Αιγαίο	3,581	170,042	106,691	4,511	218,048	141,668
Κρήτη	12,679	1,747,489	1,056,085	11,737	557,667	296,572

Η πλειονότητα των εκμεταλλεύσεων εστιάζεται περισσότερο στην παραγωγή γάλακτος, παρά κρέατος, η οποία κυριαρχείται από σφάγια μικρής ηλικίας, με την οικονομική απόδοση να είναι διπλάσια υπέρ του γάλακτος. Σύμφωνα με τους Rancourt et al., 2006: 175 η Ελλάδα έχει δύο χαρακτηριστικά γνωρίσματα που ορίζουν τον κλάδο. Το πρώτο είναι ότι παρουσιάζει μικρό μικτό περιθώριο κέρδους ανά εργάτη καθώς και μικρό αριθμό ζώων ανά

εργάτη, σε σχέση πάντα με τις υπόλοιπες μεσογειακές χώρες της ΕΕ. Το δεύτερο έχει να κάνει με τη σχέση ακαθάριστου περιθωρίου κέρδους με το καθαρό εισόδημα, σχέση που ορίζεται από το δομικό κόστος κάθε εκμετάλλευσης. Στην Ελλάδα το πρώτο αντιπροσωπεύει το 90 % του συνολικού καθαρού εισοδήματος. Συμπεριλαμβάνοντας ένα ακόμα παράγοντα, επιδοτήσεις από ΕΕ και άλλα βοηθήματα, οι κτηνοτρόφοι τείνουν να αυξάνουν τον αριθμό των ζώων συντηρώντας τον εκτατικό χαρακτήρα της παραγωγής, αντί να προβούν σε επενδύσεις κεφαλαίου έτσι ώστε να αυξήσουν την παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητά τους.

Πάραυτα ο τομέας αυτός εμφανίζει μια πολυλειτουργικότητα ειδικά σε απομακρυσμένες λιγότερο ευνοημένες περιοχές όπου η ενασχόληση αυτή τείνει να είναι η μόνη επιλογή απασχόλησης. Εκτός από την πρωτογενή παραγωγή γάλακτος και κρέατος, περιλαμβάνει δευτερογενή μεταποίηση και αλυσίδα εφοδιασμού, αλλά και τεταρτογενείς δραστηριότητες όπως μεταφορές και υποδομές. Θετική μπορεί να κριθεί και η κοινωνικοπολιτισμική συνεισφορά για την αγροτική κοινότητα διατηρώντας την περιβαλλοντική ισορροπία, την προστασία από φωτιές, την αισθητική του τοπίου και ούτω καθεξής (Sossidou et al., 2013).

Σε ότι αφορά τη δημογραφία του κλάδου το προφίλ της κάθε εκμετάλλευσης είναι η οικογενειακή επιχείρηση με μέσο όρο εργαζομένων 2 με 3 άτομα. Ο αρχηγός κάθε εκμετάλλευσης έχει σχετικά μεγάλη ηλικία, 50 έτη, όπως συνολικά μεγάλος είναι και ο μέσος όρος ηλικίας γενικότερα στον κλάδο ειδικά στις ΛΕΠ. Οι σκληρές εργασιακές συνθήκες και οι συχνά περιορισμένων επιλογών αγροτική ύπαιθρος, έχουν αρνητική επίδραση στην επιλογή ατόμων νεαρής ηλικίας να επιλέξουν το επάγγελμα αυτό, καθώς και την παραμονή ανθρώπων με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο, γεγονός που εξηγεί εν μέρει την διστακτικότητα τους να βελτιώσουν το σύστημα παραγωγής (Hadjigeorgiou et al., 2002:84).

Σε δεύτερο βαθμό, η βιομηχανία γαλακτοκομικών προϊόντων κατέχει ισχυρή θέση και δυναμική στη βιομηχανία τροφίμων, με τις προοπτικές της να είναι θετικές ακόμα και στη τρέχουσα αρνητική οικονομική συγκυρία. Υπολογίζεται, σύμφωνα με τους Chatzitheodoridis et al., 2013, ότι περίπου το 20 % του μέσου εισοδήματος ενός νοικοκυριού, καταλήγει στον κλάδο αυτό, και με την τάση να είναι αυξητική. Εκτός από την κάλυψη της εγχώριας αγοράς, υπάρχει και έντονη εξαγωγική δραστηριότητα με αυτή να περιορίζεται σε

μεγάλο βαθμό σε δύο προϊόντα, φέτα και γιαούρτι, προοριζόμενα στον μεγαλύτερο όγκο τους για την ΕΕ.

Η παραγωγική δομή του εγχώριου κλάδου γάλακτος και γαλακτοκομικών χαρακτηρίζεται από έντονο δυϊσμό. Από τη μία πλευρά υπάρχει ένας μικρός αριθμός μεγάλων εταιριών με σύγχρονες εγκαταστάσεις και ένα εκτεταμένο δίκτυο διακίνησης και πωλήσεων, και από την άλλη ένας μεγάλος αριθμός μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων τοπικής σημασίας που καλύπτουν τις ανάγκες των περιοχών που είναι εγκατεστημένες, ενώ παράλληλα υπάρχει και ο ανταγωνισμός από εισαγωγικές εταιρίες. Τέλος υπάρχει και ένας αριθμός 50 περίπου συνεταιρισμών παραγωγών, με στόχο να αναστείλουν τη συνεχή μείωση της τιμής παραγωγού του γάλακτος η οποία προωθείται κυρίως από τις μεγάλες βιομηχανίες, και να κατακτήσουν μεγαλύτερο μερίδιο της αγοράς. Πολλοί από αυτούς τους συνεταιρισμούς, έχουν αναδομηθεί μέσω ενεργοποίησης τοπικών παραγόντων, εκμοντερνισμού της δομής – φιλοσοφίας, και αλλαγής της νομοθεσίας με στόχο να αναδειχθούν ως όχημα ανάπτυξης της υπαίθρου, αφήνοντας πίσω την πρότερη εν πολλοίς πελατειακή φύση τους (Chatzitheodoridis et al., 2013).

2.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ

Εν μέσω μιας σειράς αγροτοδιατροφικών κρίσεων στην ευρωπαϊκή ήπειρο, όπως της σπογγώδους εγκεφαλοπάθειας των βοοειδών, της κρίσης των διοξινών, καθώς και της σύστασης – προέλευσης κτηνοτροφικών προϊόντων, η κοινή γνώμη έτεινε να ενδιαφέρεται ολοένα και περισσότερο για την ποιότητα και ασφάλεια των τροφίμων. Λόγω των συνθηκών αυτών, οι καταναλωτές έχουν αποκτήσει μια επίδραση στη βιομηχανία τροφίμων, ειδικά στη κτηνοτροφία, που αφορά το σύστημα εκτροφής, την υγεία των ζώων, και τη μεταφορά τους. Η επίδραση αυτή έχει αποτυπωθεί στους κανονισμούς και τις πολιτικές της ευρωπαϊκής επιτροπής ως μια από τις σημαντικότερες προτεραιότητες της, με πυλώνες την κοινωνική ευθύνη, τον έλεγχο ποιότητας, και τη διαφάνεια σε όλα τα στάδια παραγωγής και διακίνησης (Noordhuizen & Metz, 2005:39).

Επιπροσθέτως, στις μεταβλητές που επηρεάζουν την αγορά ή μη ενός προϊόντος έχει προσθέσει και η έννοια της αειφορίας σε όλη την αλυσίδα, από την παραγωγή μέχρι την κατανάλωση. Τα προϊόντα αυτά συμβάλλουν μέσα από τα χαρακτηριστικά τους και τις επιδράσεις των στρατηγικών τους, στην επίτευξη οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών στόχων. Η οικονομική πλευρά αφορά τη δίκαια τιμή για τους παραγωγούς, σε ισορροπία με λογικές τιμές για τον καταναλωτή. Το οικολογικό κομμάτι ενσωματώνει τη φροντίδα για το φυσικό περιβάλλον και τις συνθήκες διαβίωσης του ζωικού κεφαλαίου, και γενικότερα το περιβάλλον διαβίωσης για ανθρώπους και έμβιο περιβάλλον. Τέλος, ο κοινωνικός παράγοντας εμπλέκει την ένταξη του αγροτικού τομέα στις κοινωνικές ανάγκες και προτεραιότητες των τοπικών κοινοτήτων και την στήριξη του αγροτοδιατροφικού τομέα από το σύνολο της κοινωνίας (Vermeir & Verbeke, 2006:169-171).

Σε ένα γενικό πλαίσιο οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή αγοράς προϊόντων από καταναλωτές είναι εξαιρετικά πολύπλοκοι, με τις ρίζες των αποφάσεων τους να βρίσκονται σε ένα συνδυασμό ψυχολογικού – κοινωνικού επιπέδου. Η αγοραστική τους συμπεριφορά έρχεται ως αποτέλεσμα βαθέων ριζωμένων αξιών και στάσεων, την αντίληψη του κοινωνικού τους περιβάλλοντος και την θέση τους εντός αυτού, τις ad hoc χρονικά και χωρικά κοινωνικές νόρμες και παρορμήσεις.

Πίνακας 2 Εστίαση στην πολυπλοκότητα των αποφάσεων αγοράς ενός προϊόντος σύμφωνα με τη συμπεριφορική θεωρία του Μαύρου Κουτιού (Black Box) Πηγή: Kumar et. al., 2014:66

Περιβαλλοντικοί παράγοντες		Μαύρο κουτί Αγοραστή		Απόκριση αγοραστή
Ερέθισμα Μαρκετινγκ	Περιβαλλοντικά ερεθίσματα	Χαρακτηριστικά	Λήψη αποφάσεων	
Προϊόν	Οικονομία	Στάσεις	Αναγνώριση προβλήματος	Επιλογή προϊόντος
Τιμή	Τεχνολογία	Κίνητρα	Αναζήτηση πληροφορίας	« ετικέτας
Τόπος	Πολιτική	Αντιλήψεις	Εναλλακτικές	« παρόχου
Προώθηση	Πολιτισμός	Προσωπικότητα	Αξιολόγηση αγοράς	Χρόνος αγοράς
	Δημογραφία	Lifestyle	Συμπεριφορά μετά την αγορά	Αγορά
	Φυσικό Περιβάλλον	Γνώσεις		Ποσότητα

Κυρίαρχος όρος σε ότι αφορά τα κτηνοτροφικά προϊόντα, σε σχέση με την επιθυμία αγοράς τους, κατέχει αυτός της ποιότητας. Βασικά αναφέρεται στις προσδοκίες που έχουν από αυτά οι καταναλωτές. Εμμέσως, παραπέμπει τόσο στα τεχνικά χαρακτηριστικά τους, όσο και στη διαδικασία παραγωγής – διακίνησης, ενσωματώνοντας και την κρίση του καταναλωτή στα ανωτέρω γνωρίσματα. Ωστόσο η άποψη περί ποιότητας του ευρύ κοινού, ακόμα και σε ανεπτυγμένες και υψηλού μορφωτικού και εισοδηματικού επιπέδου κοινωνίες, χαρακτηρίζεται από στρεβλότητα λόγω της εκ των πραγμάτων περιορισμένη γνώση για την αγροτική παραγωγή, με την πληροφόρησή τους να περιορίζεται σε περιόδους διατροφικών σκανδάλων, μέσω μέσων μαζικής ενημέρωσης κυρίως. Την ίδια στιγμή η βιομηχανία κτηνοτροφικών προϊόντων, και ιδιαίτερα των γαλακτοκομικών, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη για περιστατικά που επηρεάζουν τη δημόσια εικόνα των προϊόντων τους, καλούμενοι να ικανοποιήσουν τους καταναλωτές, με μια λίστα δεσμεύσεων για τη ασφάλεια των προϊόντων τους, την υγεία και διαβίωση των ζώων, τη δημόσια υγεία, καθώς και τεχνολογικές μετρήσεις διασφάλισης ποιότητας (Kumar et al., 2014:67).

Σύμφωνα με τους Grurnet et al., 2000 η αντίληψη των καταναλωτών για την ποιότητα των κτηνοτροφικών προϊόντων δεν περιορίζεται στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, αν και κατέχουν ακόμη ισχυρή θέση. Συγκεκριμένα αναγνωρίζει ότι αυτοί αντιλαμβάνονται τέσσερις διαστάσεις αυτής πριν την αγορά ενός προϊόντος: α) τα ηδονικά χαρακτηριστικά (αισθητήρια χαρακτηριστικά όπως γεύση ή άρωμα), β) χαρακτηριστικά που άπτονται με θέματα υγείας, γ) την ευκολία προμήθειας ή και χρήσης και τέλος, δ) χαρακτηριστικά που

συσχετίζονται τη διαδικασία παραγωγής (π.χ. οργανική, διαβίωση των ζώων, γενετικά τροποποιημένα ζώα ή ζωοτροφές).

Στον ταχέως αναπτυσσόμενο καταναλωτικό κόσμο, καθίσταται απαραίτητο για κάθε επιχειρηματικό κλάδο να μελετήσει τις προτιμήσεις των καταναλωτών, με στόχο να κυριαρχήσει σε μια ολοένα και ανταγωνιστικότερο περιβάλλον. Ένας από τους βασικούς παράγοντες είναι το πολιτισμικό υπόβαθρο κάθε περιοχής. Σε ελληνικό επίπεδο, κατά τους Tsourgiannis et al., 2015, οι Έλληνες καταναλωτές παρακινούνται στην αγορά τοπικών προϊόντων, στα οποία περιλαμβάνονται και τα γαλακτοκομικά όπως η φέτα, εξαιτίας της εκτιμωμένης ποιότητας, της γεύσης, της φρεσκάδας του προϊόντος, όσο και του περιβάλλοντος που έχουν παραχθεί. Επίσης υπάρχουν και ψυχολογικοί παράγοντες που σχετίζονται με το θεωρούμενο κύρος των αγαθών, την περιέργεια των καταναλωτών, όπως και την πεποίθηση τους ότι με την αγορά τους προωθούν την τοπική οικονομία και ανάπτυξη, ενώ προστατεύουν το φυσικό περιβάλλον λόγω χρήσης παραδοσιακών τεχνικών. Σε μικροεπίπεδο, γαλακτοκομικά τοπικά προϊόντα που κερδίζουν περισσότερο την εμπιστοσύνη και προτίμηση των καταναλωτών, είναι αυτά με ιδιαίτερη συσκευασία, εμφάνιση, διαφήμιση, ύπαρξη ετικέτας που αναφέρει τον τόπο παραγωγής, πιστοποίηση καταγωγής, όπως και την ένδειξη μεθόδων παραγωγής.

2.3 ΣΥΜΒΟΛΙΚΟΤΗΤΑ ΤΥΡΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Όπως αναλύθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, λόγω συνεχών κρίσεων στη βιομηχανία τροφίμων, υπάρχει μια στροφή των καταναλωτών σε «τυπικά» προϊόντα ως ασφαλέστερα και περισσότερα υγιεινά. Ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει τα αισθητήρια χαρακτηριστικά τους, τη γεωγραφική προέλευση τόσο των πρώτων υλών όσο και της διαδικασίας παραγωγής, καθώς και τη σχέση της τελευταίας με τις κοινωνικές και πολιτισμικές παραδόσεις του εκάστοτε τόπου.

Η τυπικότητα ενός προϊόντος συνδέεται άμεσα με την έννοια του ‘terroir’ που μεταφράζεται, σύμφωνα με τους Scintu & Piredda, 2007:221 ως *‘ένας ιδιαίτερος γεωγραφικός χώρος όπου μια κοινότητα ανθρώπων αναπτύσσει συλλογική γνώση στην παραγωγή προϊόντων, συνδυάζοντας αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανθρωπογενών, βιολογικών και φυσικών παραγόντων’*, με αυτή να βάζει το αποτύπωμα της στο τελικό προϊόν, εκφράζοντας το διαχωρισμό του από τα υπόλοιπα ανταγωνιστικά, χωρίς ταυτότητα, προϊόντα της αγοράς.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση με τον κανονισμό συμβουλίου Council Regulation (EEC) no.2081/92 (1992), επιχείρησε να ενσωματώσει διαφορετικές ιδέες περί τυπικότητας, με την πολιτική των γεωγραφικών ενδείξεων, για υψηλής ποιότητας αγροτικά προϊόντα. Αυτές θεωρούνται ένα εν δυνάμει εργαλείο, το οποίο προσφέρεται για χρήση από τοπικούς παράγοντες, να αντιμετωπίσουν τις συνέπειες της παγκοσμιοποιημένης αγοράς τροφίμων (τιμές, ελαχιστοποίηση περιβαλλοντικών προτύπων, ομογενοποιημένη κουλτούρα διατροφής και παραδόσεις), ενοποιώντας την παραγωγή σε συγκεκριμένα μέρη, ενώ ταυτόχρονα τους επιτρέπουν να αλληλοεπιδρούν με ευρύτερες υπερτοπικές αγορές (Bowen, 2010:211).

Ο κανονισμός αυτός καθιέρωσε δυο προσδιορισμούς γεωγραφικών ενδείξεων: α) Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης (ΠΟΠ), β) Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη (ΠΓΕ). Οι δυο αυτές κατηγορίες διαφοροποιούνται σε σχέση με την ένταση και τη φύση της σχέσης μεταξύ προϊόντος και του τόπου παραγωγής που εντάσσεται. Συγκεκριμένα τα ΠΟΠ της ΕΕ προϊόντα, μεταξύ αυτών και η Φέτα από το 2002, εμπλέκονται πολύ στενά με την περιοχή που φέρει το δικαίωμα παραγωγής. Για να ικανοποιεί κάποιο από αυτά τον χαρακτηρισμό πρέπει οι πρώτες ύλες να παράγονται και να επεξεργάζονται στο τελικό στάδιο παραγωγής, στην προσδιοριζόμενη περιοχή, καθώς και η ποιότητα ή τα χαρακτηριστικά του να οφείλονται στη βάση ή στην ολότητα τους, στα γεωγραφικά τοπικά

χαρακτηριστικά, όπως το κλίμα, τη βλάστηση, τη σύσταση του χώματος ή και την τεχνογνωσία. Η ΠΓΕ επίσης προσδιορίζει προϊόντα συνδεδεμένα σε μια περιοχή, σε μικρότερο βαθμό όμως και μια διαφορετική φύση. Οι απαιτήσεις που πρέπει να καλυφθούν για να χαρακτηριστεί κάποιο ως ΠΓΕ είναι να πραγματοποιείται ένα τουλάχιστον από τα στάδια παραγωγής στην περιοχή με την οποία συνδέεται το όνομα του, και επίσης να υπάρχει και σε αυτή την περίπτωση κάποιας μορφής σύνδεση ανάμεσα στα ποιοτικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά με ένα ωστόσο πιο ευέλικτο και υποκειμενικό τρόπο (Scintu & Piredda, 2007). Παράδειγμα σύμφωνα με τους ίδιους, το τυρί Φιόρε Σάρντο στη Σαρδηνία, από τη ποιμαντική παράδοση του νησιού, που παρασκευάζεται σήμερα με τις ίδιες παραδοσιακές τεχνικές του παρελθόντος, από γάλα αποκλειστικά από τις τοπικές φυλές ζώων, όπου ο αγρότης διαχειρίζεται το κοπάδι όπως και την παραγωγή τυριού, και με το σύστημα διατροφής να στηρίζεται ως επί το πλείστον στη τοπική μικροβλάστηση των φυσικών βοσκοτόπων. Επιπλέον η πικάντικη γεύση που αναπτύσσεται κατά την ωρίμανση οφείλεται, στη λιπόλυση που προκαλείται από ένζυμα της πάστας πυτιάς από νεαρά ζώα, που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της τυροκόμησης.

Οι πολιτικές αυτές της ΕΕ εντάσσονται και στην προσπάθεια απογαλακτισμού τόσο του κτηνοτροφικού όσο και του γεωργικού τομέα από τις επιδοτήσεις, οι οποίες διαδραμάτισαν ένα κρίσιμο ρόλο ειδικά για απομακρυσμένες και λιγότερο ευνοημένες περιοχές στην περιφέρεια της ΕΕ. Αυτό, γίνεται προσπάθεια να επιτευχθεί μέσα από την αποσύνδεση των πληρωμών από το μέγεθος της παραγωγής, και με την παροχή κινήτρων στους αγρότες να επενδύσουν σε υψηλότερης ποιότητας, υψηλότερης προστιθέμενης αξίας τρόφιμα, παραχωρώντας μεγαλύτερα δικαιώματα χρήσης στα ονόματα τοπικών προϊόντων. Ο απώτερος στόχος, κατά τους Badcock & Clemens, 2004:16, είναι να διαμορφωθεί ένας αγροτικός τομέας διαφοροποιημένος, του οποίου ο κύριος προσανατολισμός θα είναι η κερδοφορία και η αειφορία, ειδικά σε ότι αφορά την ύπαιθρο, η κοινωνική συνοχή, και η ανταμοιβή των κατοίκων.

Πίνακας 3 Παρουσίαση με SWOT ανάλυση των πλεονεκτημάτων, αδυναμιών, ευκαιριών και απειλών που χαρακτηρίζουν τον κτηνοτροφικό τομέα σε μεγάλο κομμάτι της ελληνικής υπαίθρου, Πηγή: Lidga et al., 2013:321.

<p>Πλεονεκτήματα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πλούσια βιοποικιλότητα και φυσικό περιβάλλον • Τοπικές φυλές ζώων προσαρμοσμένες στο περιβάλλον • Χαμηλές εισερχόμενες ροές • Εκμετάλλευση βοσκοτόπων • Μοναδική βλάστηση που χαρίζει ιδιαίτερο άρωμα και γεύση • Κρέας και γάλα σε υψηλή εκτίμηση από τους καταναλωτές 	<p>Αδυναμίες</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μικρή πληθυσμιακή πυκνότητα/ γήρανση πληθυσμού • Έλλειψη στρατηγικών αναπαραγωγής • Έλλειψη οργάνωσης κοινοτικών βοσκοτόπων • Έλλειψη οργάνωσης και συνεργασίας μεταξύ ομοειδών και ανταγωνιστικών επιχειρήσεων • Έλλειψη εμπορικών στρατηγικών/ Περιορισμένη πρόσβαση στις αγορές και δομές/ Περιορισμένη πιστοποίηση και τυποποίηση • Έλλειψη κοινωνικών υπηρεσιών (εκπαίδευση σε νέες τεχνολογίες, υπηρεσίες υγείας) • Έλλειψη ενσωματωμένων πολιτικών για προστασία της βιοποικιλότητας • Ελλιπής επαγγελματική κατάρτιση • Χαμηλές τιμές παραγωγού/ Στρεβλώσεις αγοράς
<p>Ευκαιρίες</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βελτίωση υποδομών • Ενσωμάτωση καινοτομίας στις παραδοσιακές μεθόδους παραγωγής • Ανάπτυξη κατάλληλων προγραμμάτων αναπαραγωγής • Προστασία του περιβάλλοντος ταυτόχρονα με την εφαρμογή του κώδικα ορθής γεωργικής πρακτικής • Εφαρμογή ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης/ Βελτίωση υγείας και ευημερίας των ζώων • Ανάπτυξη πολιτικών με το βλέμμα στην αγορά/ Παραγωγή πιστοποιημένων προϊόντων • Διαφοροποίηση οικονομικών δραστηριοτήτων • Συνεργασία μεταξύ των διαφόρων φορέων 	<p>Απειλές</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μείωση πληθυσμού και μετακίνηση των μονάδων από ορεινές περιοχές σε πεδινές • Χαμηλή παραγωγικότητα/ εισόδημα • Έλλειψη επαγγελματικών οργανισμών • Οικονομικός αποκλεισμός • Κοινωνικός αποκλεισμός

Τα οφέλη που προκύπτουν με τις πολιτικές αυτές εμφανίζονται σε κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, όσο και περιβαλλοντικό. Η σύνδεση των προϊόντων αυτών με συγκεκριμένες τοπικότητες, όπως αναφέρει και ο Vakoufaris, 2010, συμβάλλουν στην αύξηση των τιμών, μέσα από την σπανιότητα και την έλλειψη, βοηθώντας έτσι τους τοπικούς παράγοντες να αυξήσουν το εισόδημα τους, ειδικά σε απομακρυσμένες περιοχές. Αυτά τείνουν να αποκτούν μια συμβολική ποιότητα, και σε κάποιες περιπτώσεις εντάσσονται σε μια πολιτισμική αγορά τροφίμων, κόντρα σε μια απρόσωπη και απροσδιόριστης προέλευσης, μαζικής παραγωγής παγκοσμιοποιημένη τροφή, χωρίς ιχνηλασιμότητα. Ωστόσο οι θετικές αυτές επιπτώσεις χαρακτηρίζονται από μια σχετικότητα, καθώς υπεισέρχονται μεταβλητές όπως το ίδιο το προϊόν, ο τόπος στον οποίο παράγεται, και τα μέρη τα οποία εμπλέκονται από την παραγωγή μέχρι τη διακίνηση, και πολύ συχνά δεν επιτρέπουν την πλήρη διάχυση των ωφελειών που θα μπορούσαν να υπάρξουν.

Το θεωρητικό πλαίσιο το οποίο κερδίζει ολοένα και μεγαλύτερη αποδοχή ως πιο αποδοτικό μοντέλο εύρωστης ανάπτυξης της υπαίθρου, μέρος του οποίου μπορεί να θεωρηθούν οι πρόσφατες πολιτικές της ΕΕ (ΓΕ, ΚΑΠ), είναι αυτό της ενδογενούς ανάπτυξης. Τα δομικά στοιχεία που καθορίζουν την ανάπτυξη μιας περιοχής, κατά τον Chatzitheodoridis, 1998:122, είναι ο πληθυσμός, οι φυσικοί πόροι, η τεχνολογία, οι τοπικοί θεσμοί, καθώς και το σημείο ισορροπίας μεταξύ των παραγόντων αυτών. Η βασική υπόθεση της ενδογενούς ανάπτυξης, σύμφωνα με τους Lowe et al, 1998, είναι ότι η καλή κατάσταση μιας τοπικής οικονομίας μπορεί να εκφραστεί κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο βασίζοντας την αναπτυξιακή δράση μέσα από τους πόρους, φυσικούς – υλικούς – άυλους, που είναι ενδημικοί στην εκάστοτε τοπικότητα. Με δεδομένο το τρέχων αναπτυξιακό πλαίσιο, το οποίο είναι προσανατολισμένο στην αγορά, η τοπική οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη μπορεί να προωθηθεί μέσα από την κεφαλαιοποίηση των τοπικών πόρων, με την διεπαφή τοπικών και υπερτοπικών αγορών (σε περιφερειακό, εθνικό, διεθνές και παγκόσμιο επίπεδο), επενδύοντας στην εξωστρέφεια, όπως υποστηρίζουν οι Thedosiou et al, 2010:17.

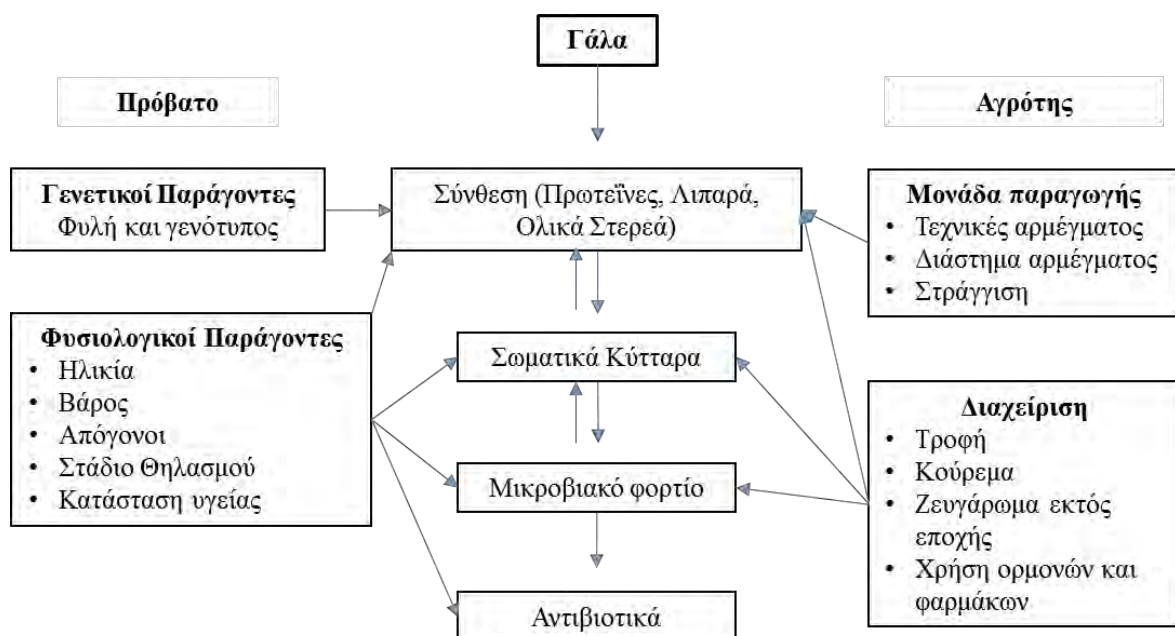
Στην περιοχή της Μεσογείου, τα κτηνοτροφικά παραγωγικά συστήματα, έχουν σμιλεύσει τόσο το ανθρωπογενές, όσο και το φυσικό τοπίο της υπαίθρου. Τα συστήματα αυτά, που περιλαμβάνουν ένα μοναδικό φυσικό περιβάλλον και μια τοπική ιδιαίτερη τεχνογνωσία, που αλληλοεπιδρούν, κάτω από τις νέες συνθήκες μπορούν να αποδειχθούν υψηλής αξίας τόσο

από οικονομική και περιβαλλοντική σκοπιά, συνδυαζόμενα με τον τοπικό κοινωνικό, οικονομικό και πολιτισμικό τομέα. Μέσα από συστήματα πιστοποίησης της ποιότητας, τυποποίησης, διαφοροποίησης, αειφορικής διαχείρισης, και προώθησης μέσω συμβατικών και εναλλακτικών δικτύων της αγοράς τροφίμων, μπορεί να επιτευχθεί μια βελτίωση στις οικονομικές συνθήκες και στην ποιότητας ζωής των κατοίκων, των ιδιαίτερα ευάλωτων περιοχών αυτών ο χαρακτήρας των οποίων είχε πληγεί από την δεκαετία του 1960 και έπειτα.

2.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Όπως συζητήθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, η ζήτηση για οργανικά και πιο παραδοσιακά γαλακτοκομικά προϊόντα έχει αυξηθεί κατακόρυφα για λόγους που σχετίζονται με θέματα υγείας, περιβάλλοντος, αλλά και πιο ηθικής προέλευσης που έχουν να κάνουν με την ευημερία των ζώων. Κοιτώντας προς το θέμα της υγείας, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι οι καταναλωτές δεν επικεντρώνονται στα συνηθισμένα θρεπτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων αλλά, στις συγκεντρώσεις ορισμένων θρεπτικών που έχουν συγκεκριμένα οφέλη στην ανθρώπινη υγεία (Tsiplakou et al., 2010).

Η διατροφική αξία του πρόβειου και κατσικίσιου γάλακτος, με την προσφορά του σε ασβέστιο και υψηλότερης ποιότητας και ποσότητας πρωτεΐνης σχέση με το βόειο, είναι πολύ πάρα πολύ σημαντική για τον άνθρωπο ιδίως σε περιοχές όπου καθίσταται δύσκολο να συντηρηθούν μεγάλοι αριθμοί βοοειδών. Με την μεγαλύτερη ποσότητα γάλακτος να κατευθύνεται στην παραγωγή τυριών, εξαιρώντας την Ελλάδα όπου κάποιες ποσότητες κατευθύνονται στην παραγωγή γιαουρτιού, η αναφορά στην ποιότητα του γάλακτος, επικεντρώνεται στην παραγωγή υψηλής ποιότητας και απόδοσης τυροκομικών προϊόντων, με αυτή να αναφέρεται συχνά ως επίδοση επεξεργασίας.



Εικ. 1 Παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή γάλακτος και η αλληλεπίδραση τους, σε επίπεδο φάρμας, με το βαθμό παραμετροποίησης τους από τον αγρότη να ποικίλει Πηγή: Bencina & Pulini, 1997:487

Η ποσότητα και η ποιότητα (χημική σύσταση, γεύση, υφή) του τυριού που μπορεί να αποκτηθεί ανά μονάδα γάλακτος εξαρτάται κυρίως από τις πηκτικές ιδιότητες του γάλακτος. Αυτή εξαρτάται από παράγοντες όπως η σύσταση, το μικροβιακό φορτίο, τα σωματικά κύτταρα, και τη τυροκομική διαδικασία καθ' αυτή, με το πλαίσιο ροών αλλά και αλληλεπιδράσεων μεταξύ αυτών να εμφανίζει μια πολυπλοκότητα όπως φαίνεται και στην εικ. 1. Τα σωματικά κύτταρα (Somatic Cell Count) σχετίζονται με την υγεία των ζώων, καθώς αποτελούν δείκτη ποιότητας του γάλακτος, ο μικρός αριθμός των οποίων αποτελεί έκφραση της καλής υγιεινής των προβάτων, και έμμεσα του περιβάλλοντος τους και της διατροφής τους. Το μικροβιακό φορτίο από την άλλη συνίσταται στην παρουσία μικροοργανισμών κάποιοι από τους οποίους μπορεί να δρουν προς όφελος της διαδικασίας μετατροπής σε τυρί, ή σε άλλους που προκαλούν ασθένειες ή και αναστέλλουν την ωρίμανση (Bencina & Pulini, 1997).

Στα πρόβατα γαλακτοπαραγωγής, όπως και σε άλλα μηρυκαστικά ζώα, είναι η τροφή που επηρεάζει σε μεγαλύτερο βαθμό, από τους παράγοντες που μπορούν να ελεγχθούν, τη σύνθεση και την ποιότητα του γάλακτος. Ακολουθώς επηρεάζει την απόδοση παρασκευής τυριού καθώς και τα αισθητήρια χαρακτηριστικά του, όπως γεύση και υφή, σημαντικά όπως αναφέρθηκε ήδη στο επιχείρημα υποστήριξης της τοπικότητας ενός προϊόντος. Σε γενικές γραμμές, όπως αναφέρεται στους Raynal – Ljutovac et al., 2008, τα συνθετικά στοιχεία του γάλακτος είναι: α) οι πρωτεΐνες, με κυρίαρχο ρόλο ειδικά στην παρασκευή τυριού να έχει η καζεΐνη, β) λιπαρά, με την προσοχή να στρέφεται στα λιπαρά οξέα ή στα τρανς λιπαρά οξέα, γ) υδατάνθρακες από τους οποίους κυρίαρχη στο γάλα είναι η λακτόζη, γ) μεταλλικά στοιχεία όπως ασβέστιο, μαγνήσιο, κάλιο κ.α, δ) βιταμίνες όπως αυτές που ανήκουν στην ομάδα Β. Από αυτά τα δύο, όπως θα συζητηθεί παρακάτω εκτενέστερα, θεωρούνται βασικοί δείκτες αναγνωσιμότητας γαλακτοκομικών προϊόντων και είναι τα τερπένια και το συζευγμένο λινελαϊκό οξύ (CLA).

Σύμφωνα με τους Prache et al., 2005 οι δυο ομάδες χημικών ενώσεων ανήκουν στους φυσικούς βιοδείκτες και τους μεταβολικούς δείκτες αντίστοιχα, με τους πρώτους να μην συντίθενται στον ιστό των ζώων, και η παρουσία τους οφείλεται εξ ολοκλήρου και με άμεσο τρόπο στα φυτά που έχουν καταναλώσει, και το δεύτερο να είναι έμμεσο αποτελέσματα της διατροφής των ζώων. Τα τερπένια ανήκουν σε μια μεγάλη ομάδα πτητικών χημικών

ενώσεων γνωστά ως δευτερογενείς φυσικοί μεταβολίτες, τα οποία προέρχονται σχεδόν αποκλειστικά από φυτά, με μεγάλες συγκεντρώσεις να παράγονται, από τα περισσότερα φυτά της οικογένειας *Apiaceae* (Σελινοειδή), αρκετά από τις οικογένειες των *Asteraceae* (Αστεροειδή) και *Lamiaceae* (Χειλανθή), ενώ μικρότερες ποσότητες τερπενίων περιέχονται στην οικογένεια των *Roaceae* (Αγρωστώδη), με πλήθος αυτών από τις ανωτέρω οικογένειες να είναι ενδημικά στα μεσογειακά οικοσυστήματα. Τα τερπένια στα φυτά χρησιμεύουν στην προστασία τους από τα φυτοφάγα καθώς και στην προσέλκυση εντόμων. Συχνά έχουν χαρακτηριστική γεύση και άρωμα, και η μεταφορά τους από τη βοσκή στο γάλα είναι άμεση. Με την χλωρίδα των βοσκοτόπων να αποτελεί βασικό στοιχείο του όρου “*terroir*”, στη διεθνή βιβλιογραφία εμφανίζεται πλήθος αναφορών (Cornu et al., 2005; Coulon et al., 2004; Martin et al., 2005; Prache et al., 2005; Rubino et al., 2005), που υποστηρίζουν ότι τα τερπένια μπορούν να χαρακτηριστούν ως κριτήρια αναγνώρισης της διατροφής των κοπαδιών και συνεπώς στον εντοπισμό της γεωγραφικής προέλευσης και καταγωγής των προϊόντων, ως μιας μορφής ιχνηλασιμότητα. Εκτός από τις διαφορετικές οργανοληπτικές ιδιότητες των τερπενίων, όπως αναφέρουν οι Martin et al., 2005:210, τυριά πλούσια σε τερπένια είχαν πιο πλούσια, πικάντικη γεύση καθώς και ελαστικότητα, οι ουσίες αυτές εμφανίζουν ευεργετικές ιδιότητες και αντιμικροβιακή λειτουργία, σε πλήθος ασθενειών όπως καρκίνοι και διαβήτη τύπου II (Crowell, 1999, Dillard & Hermann, 2000) συμβάλλοντας έτσι με την κατανάλωση τους στην ανθρώπινη υγεία.

Τα λιπαρά οξέα είναι επίσης χρήσιμη πηγή πληροφορίας για την αναγνωρισιμότητα της δίαιτας των ζώων. Μια από τις τάσεις στην τελευταία δεκαετία, σύμφωνα με τους Sampelayo et al., 2007, είναι η ανάλυση της σύνθεσης των λιπαρών στο γάλα και συγκεκριμένα το περιεχόμενο τους σε συζευγμένα λινολεϊκά οξέα (CLA). Αυτό έχει 18 ισομερή, με το 90 % στο γάλα να είναι ως ισομερές το ρουμενικό οξύ (Scintu & Pirreda, 2007), και ανήκει στην ομάδα των μακράς αλύσου λιπαρών οξέων, και προέρχονται από την πέψη των λιπιδίων της τροφής καθώς και το μεταβολισμό λίπους στον ιστό του ζώου. Η διατροφή είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη παρουσία αυτών σε γάλα και κρέας, όπως αναφέρεται στους Prache et al., 2005; Revello Chion et al., 2010:393; Sampelayo et al., 2007, με την συγκέντρωσή τους να είναι μεγαλύτερη σε φυσικούς βοσκοτόπους σε σχέση με στεγνά σιτηρέσια, καθώς και σε βοσκοτόπια με υψηλότερο υψόμετρο λόγω διαφορετικής σύνθεσης χλωρίδα. Οι Addis et al., 2005 στην δημοσίευσή τους καταδεικνύουν ότι τα

μεσογειακά οικοσυστήματα μέσα από την ποικιλομορφία τους μπορούν να προσφέρουν στη θρεπτική αξία των προϊόντων γάλακτος και τυριού, συγκεκριμένα μέσα από την υψηλή προσφορά σε CLA από φυτά όπως σούλες, είδη τριφυλλιών, μαργαρίτες και ήρα. Οι ευεργετικές επιδράσεις των λιπαρών αυτών οξέων που αναφέρονται στους Addis et al., 2005:3444; Sampelayo et al., 2007:44; Revello Chion et al., 2010:393, περιλαμβάνουν αντικαρκινικές ιδιότητες όπως και προστασία από καρδιακές παθήσεις. Αν και δεν υπάρχουν μελέτες που να αποδεικνύουν την απευθείας επίδραση της παρουσίας λινολεϊκών οξέων στη συμβολικότητα των τυροκομικών προϊόντων, μπορεί να γίνει σύζευξη τους λόγω των ιδιαίτερων θρεπτικών ιδιοτήτων τους και του υγιεινού τους προφίλ γενικότερα, με αποτέλεσμα υψηλότερο οικονομικό όφελος για τους παραγωγούς.

Οι παραπάνω ορισμοί της ποιότητας, από τη διαχείριση των ζώων μέχρι την τελική διάθεση των γαλακτοκομικών προϊόντων, την τελευταία εικοσαετία υπόκεινται σε προγράμματα διασφάλισης ποιότητας. Σύμφωνα με τους Noordhuizen et al., 2005, υπάρχουν διάφορα πρότυπα πιστοποίησης με τα κυριότερα να είναι η Ορθή Παρασκευαστική Πρακτική (GMP), το Διεθνές Γραφείο Προτυποποίησης (ISO), και η Ανάλυση Κινδύνου και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP).

Πίνακας 4 Τα πιο γνωστά συστήματα πιστοποίησης ποιότητας, με τα σχετικά χαρακτηριστικά τους για εφαρμογή σε επίπεδο φάρμας γαλακτοκομικών Πηγή: Noordhuizen et al., 2005:41

Χαρακτηριστικά	GMP	Πρότυπο HACCP	Σύστημα ISO
Προσέγγιση	↑ προς τα ↓	↓ προς τα ↑	↑ προς τα ↓
Προσανατολισμός	Διαδικασία	Διαδικασία (+ προϊόν)	Σύστημα
Για φάρμες	Όχι	Ναι	Όχι
Επίπεδο απλότητας	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό
Επίπεδο αυτοδιαχείρισης	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό
Διορθωτικά μέτρα	Όχι	Ναι	Ναι
Απαίτηση εργασίας	Χαμηλή	Μέση	Υψηλή
Προσδοκώμενο κόστος επένδυσης	Χαμηλό	Χαμηλό	Υψηλό
Ευκολία σύνδεσης με επιχειρησιακή διαχείριση	Μέση	Υψηλή	Χαμηλή
Ανάγκη τεκμηρίωσης	Χαμηλή	Μέση	Υψηλή
Ευκολία σύνδεσης με αλυσίδα διασφάλισης ποιότητας τροφίμων	Όχι	Ναι	Ναι
Αποδείξιμο για υγεία	Όχι	Ναι (συγκριμένο)	Ναι (γενικό)
Κατάλληλο για πιστοποίηση	Όχι	Ναι	Ναι

Όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα το HACCP είναι η πιο δόκιμη επιλογή για επίπεδο φάρμας, λόγω του ότι είναι προσαρμοσμένο σε αυτό τον τύπο, συνδέεται με τις αποφάσεις

καθημερινής λειτουργίας, έχει σχετικά χαμηλό κόστος σχεδιασμού και λειτουργίας, έχει προσανατολισμό τόσο στη διαδικασία όσο και στο ίδιο το προϊόν, και δεν απαιτεί μεγάλο φόρτο εργασίας. Πιο συγκεκριμένα το πρότυπο αυτό, κατά τους Noordhuizen et al., 2005:41, περιλαμβάνει στο σχέδιο την αναγνώριση κινδύνων και ρίσκων που μπορεί να προκύψουν σε όλο το μήκος της αλυσίδας παραγωγής, την τμηματοποίηση της διαδικασίας, ονομασία των κρίσιμων σημείων ελέγχου, το εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης δραστηριοτήτων στη φάρμα, και τέλος την τεκμηρίωση και επιβεβαίωση εφαρμογής του προγράμματος.

Ένα από τα κομμάτια, και όχι λιγότερο σημαντικό στους στόχους της συγκεκριμένης μελέτης, που περιλαμβάνεται στα μέρη ενός προγράμματος πιστοποίησης γαλακτοκομικών προϊόντων είναι η ευημερία των ζώων. Αυτή ορίζεται από τους Bracke et al., 2000 ως η κατάσταση των βιολογικών αναγκών των ζώων. Σε αυτό τον ορισμό μπορούν να ενταχτούν οι δυνατότητες κίνησης, δυνατότητες για κοινωνική συμπεριφορά, σχεδιασμός του δαπέδου της μονάδας, οι κλιματικές συνθήκες μέσα σε αυτή, και η ένταση της φροντίδας του αγρότη στα ζώα. Ο Webster, 2000, είχε ήδη προτείνει τις πέντε βασικές ελευθερίες που πρέπει να έχουν τα ζώα. Συγκεκριμένα αναφέρει ότι πρέπει να είναι ελεύθερα από: α) δίψα, πείνα, και ακατάλληλη τροφή, β) φυσική και φυσιολογική δυσφορία, γ) πόνο, τραυματισμούς, και ασθένειες, δ) φόβο, αγωνία και συνεχόμενο στρες, ε) φυσικούς περιορισμούς στην εκδήλωση κανονικής για το κάθε είδος κοινωνικής συμπεριφοράς, με τις συγκεκριμένες αρχές να υιοθετούνται και από τη Ευρωπαϊκή Σύμβαση για την Προστασία των Ζώων με Σκοπό την Εκτροφή, της ΕΕ από το 1998, και έχουν ανανεωθεί με τη Συνθήκη της Λισσαβόνας από το 2009.

2.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΡΟΛΟΙ ΤΗΣ ΒΟΣΚΗΣΗΣ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναλύθηκε η ποιότητα του πρόβειου γάλακτος, και ορισμένα συγκεκριμένα συστατικά του, που έχουν αποδειχθεί πολύτιμα για την ανθρώπινη υγεία, όσο και ιδιαίτερα επιθυμητά στα χαρακτηριστικά των τυριών που παράγονται. Κυρίαρχο στοιχείο είναι η διατροφή των ζώων, λόγω του ότι δεν αντιπροσωπεύει μόνο τις διαιτητικές ανάγκες και συνήθειες των ζώων αλλά και την έννοια του “*terroir*” στην οποία έχουμε ήδη αναφερθεί. Επιπλέον το σύστημα διατροφής που επιλέγεται από τον κτηνοτρόφο είναι ο νούμερο ένας παράγοντας που καθορίζει το κόστος παραγωγής, από 50% έως 90% ανά λίτρο γάλακτος κατά τους Morand – Fehr et al., 2007:21, καθώς και αυτός του οποίου τα αποτελέσματα γίνονται πιο άμεσα ορατά. Συνεπώς στο κεφάλαιο αυτό γίνεται προσπάθεια να αναλυθούν οι επιπτώσεις της βόσκησης των συστημάτων βόσκησης στην ποιότητα του ίδιου του γάλακτος, σε άμεση σύνδεση με την οικονομική βιωσιμότητα των εκμεταλλεύσεων. Όχι λιγότερο σημαντικό ζήτημα που συζητείται τέλος, είναι και το αποτύπωμα της βόσκησης στο περιβάλλον όσο και στη διαμόρφωση του τοπίου.

Τα συστήματα βόσκησης μηρυκαστικών είναι ιδιαίτερα ποικιλόμορφα, εξαιτίας της ισχυρής σύνδεσης τους με το φυσικό περιβάλλον, που εντείνεται ανάλογα με ανάλογα με το κλίμα, τον τύπο του εδάφους, το υψόμετρο και το τοπίο γενικότερα. Παράλληλα, όπως τονίζουν οι Hadjigeorgiou et al., 2005:52 η ποικιλομορφία αυτή επαυξάνεται και από ιστορικούς, κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες κάθε περιοχής, και τις τοπικές αλυσίδες διακίνησης και παραγωγής. Οι χώρες του ευρωπαϊκού νότου βιώνουν ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες (έντονη ξηρασία το καλοκαίρι, σχετικά μικρές περιόδους βροχών το χειμώνα, μεγάλο θερμοκρασιακό εύρος), που επηρεάζουν τον τόπο, τον χρόνο και τις τακτικές βόσκησης. Συμπληρωματικά το υψόμετρο, το έντονο ανάγλυφο, τα γυμνά εκτεθειμένα εδάφη και η φτωχή ποιότητα του χώματος είναι χαρακτηριστικά επίσης των χωρών αυτών. Ωστόσο η ποικιλομορφία της τοπογραφίας ευνοεί, την ποικιλομορφία επίσης της βιοποικιλότητας και συνεπώς της βλάστησης, και ακολούθως την εφαρμογή διαφορετικών συστημάτων βόσκησης, τα οποία μπορούν να εναλλάσσονται και να αλληλεπικαλύπτονται.

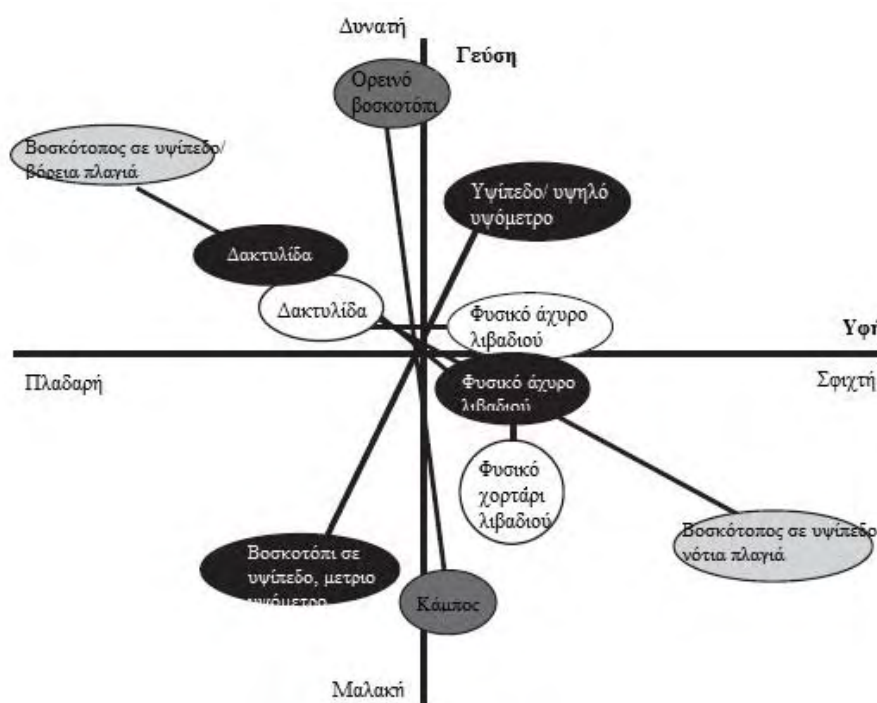
Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή περίπου 885 χιλιάδες ζωικές μονάδες (1 πρόβατο ή κατσίκα ισούται με 0,10 Ζωικές Μονάδες) προβατοειδών και 401 χιλιάδες αιγοειδών, τα οποία βόσκουν 5,2 εκτάρια ακαλλιέργητων εκτάσεων και 3,2 εκτάρια

αροτραίων εκτάσεων που χρησιμοποιούνται για βοσκή περιστασιακά. Τα ζώα αυτά στηρίζονται στους βοσκοτόπους για την διατροφή τους σε ένα βαθμό που κυμαίνεται για την Ελλάδα από το 25 % μέχρι το 75 % των ετήσιων αναγκών τους σύμφωνα με τους Zervas et al., 1998. Αυτό το εύρος προκύπτει από την έντονη αλληλεπίδραση των διαχειριστικών μεθόδων των αγροτών με την παραγωγικότητα των βοσκοτόπων. Σε αυτό το περιβάλλον οι εκτάσεις αυτές μπορούν να προσφέρουν βοσκή για περίπου έξι με επτά μήνες το χρόνο, κυρίως την άνοιξη και το φθινόπωρο. Για την συμπλήρωση των διατροφικών κενών στο μεταξύ, όπως αναφέρουν οι Evangelou et al., 2014, χρησιμοποιούνται άλλοι πόροι όπως προσωρινά βοσκοτόπια το χειμώνα, και ετήσιες καλλιέργειες δημητριακών μετά την συγκομιδή, πέρα από τη χρήση ζωοτροφών ή και συμπληρωμάτων.

Τα δυο μεγάλα συστήματα εκτροφής μηρυκαστικών είναι η βόσκηση και το εσωτερικό στεγασμένο σύστημα εκτροφής. Πριν αρχίσει η περιγραφή των ειδών βόσκησης είναι χρήσιμο να σημειωθεί ότι ανάμεσα στα δύο συστήματα συχνά μπορεί να υπάρχει εναλλαγή με βόσκηση το καλοκαίρι και στέγαση το χειμώνα, λόγω κλιματικής ή άλλης ποικιλομορφίας όπως συζητήθηκε και προηγουμένως. Οι βοσκοτόποι μπορούν να διαχωριστούν σε βοσκοτόπια με καλλιεργούμενες φυτά, και φυσικά βοσκοτόπια με το επίπεδο εντατικοποίησης της κάθε εκμετάλλευσης να εξαρτάται από τα επίπεδα της διαθέσιμης βιομάζας, της αξίας των θρεπτικών στοιχείων της ανάλογα με την εποχή και των επιπρόσθετων στοιχείων διατροφής, όπως οι ζωοτροφές και τα συμπληρώματα, κατά τους Morand – Fehr et al., 2007:24.

Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις με σκοπό τη βόσκηση προσφέρουν στον διαχειριστή των εκμεταλλεύσεων σημαντικό εύρος επιλογών όπως, την πυκνότητα βόσκησης (εκφρασμένη σε ΖΜ ανά εκτάριο), το επίπεδο ανάπτυξης των φυτών, τη συνεχή ή κυκλική βόσκηση, ή τη διάρκεια βόσκησης, η οποία είναι σημαντική γιατί μπορεί να μεταβάλει άμεσα το μέγεθος της καταναλωθείσας τροφής και την παραγωγή γάλακτος, και έμμεσα, μέσα από το φαινόμενο της διάλυσης, το ποσοστά πρωτεϊνών και λιπών τα οποία είναι ιδιαίτερα επιθυμητά. Οι αποφάσεις αυτές είναι αρκετά σύνθετες, γιατί εξαρτώνται από το είδος της φάρμας, το είδος της βοσκούμενης βλάστησης, και η ανά περίπτωση κατά τόπο τεχνογνωσία. Εκτός από τις καλλιέργειες δημητριακών (αν και χρησιμοποιούνται σε δεύτερο βαθμό ως βοσκή), καλλιεργούνται ακόμα αγρωστώδη όπως η ήρα, φυτά της οικογένειας των οσπρίων

όπως αυτά της σούλας και αρκετά του γένους της μηδικής (π.χ αλφάλφα), και διάφορα είδη μαργαρίτας. Η βόσκηση των ζώων σε τέτοιες καλλιέργειες έχει παρατηρηθεί ότι προσφέρει αυξημένες πρωτεΐνες, συγκέντρωση λιπαρών λόγω περισσότερων φυτικών ινών και λιπιδίων στην χωνεμένη τροφή, αυξημένα ποσοστά CLA και άλλων πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, καθώς και τερπένια. Ωστόσο οι συγκεντρώσεις αυτών, αν εξαιρέσουμε τα ποσοστά πρωτεΐνης που μεταβάλλονται κυρίως από την ποσότητα ενέργειας που αποκτούν, ποικίλει εξαρτώμενες όχι μόνο από το είδος των φυτών ή και τους συνδυασμούς τους, αλλά και παράγοντες όπως η αναπαραγωγική φάση των φυτών. Για παράδειγμα φυτά της οικογένειας των αστεριδών (μαργαρίτες) προκαλούν μεγαλύτερη αύξηση των πτητικών συστατικών στο γάλα.



Εικόνα 2. Διαφοροποίηση των αισθητήριων χαρακτηριστικών τυριών σε σχέση με τη βοτανική σύνθεση και το είδος των βοσκοτόπων (Πηγή: Coulon et al., 2004:231)

Σε σχέση με το προηγούμενο σύστημα, η βόσκηση σε φυσικά βοσκοτόπια χρησιμοποιεί λιγότερους πόρους όπως εργασία, σπόρους, λιπάσματα, όντας πιο οικολογική εξαιτίας του ότι είναι προσαρμοσμένη στις αγροτικές και κλιματικές συνθήκες κάθε περιοχής. Οι Boyazoglu & Morand - Fehr, 2001, αναφέρουν ότι η μεγάλη ποικιλία αυτόχθονων φυτών στους λειμώνες των χωρών της νότιας Ευρώπης συνεισφέρει στην εξαιρετική ποιότητά των ζωικών προϊόντων από τις περιοχές αυτές. Ειδικά οι περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο,

διαθέτουν πλουσιότερη βοτανική σύνθεση, προκαλώντας σημαντικά και επαυξημένα, άμεσα (αύξηση καροτενοειδών στο γάλα, τερπένια, φλαβονοειδή και φαινολικά οξέα που επηρεάζουν την γεύση των τροφίμων) και έμμεσα (πρωτεολυτικά ένζυμα που επηρεάζουν την ωρίμανση και την υφή του τυριού, μεγάλα ποσά πολυακόρεστων λιπαρών οξέων όπως το CLA και τα n-3 λιπαρά οξέα) θετικά αποτελέσματα στη σύσταση των τελικών προϊόντων, ιδιαιτέρως επωφελή για την ανθρώπινη υγεία, όπως αναλύθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Εξάλλου, θετικές επιπτώσεις υπάρχουν και στην υγεία των ίδιων των ζώων, ως αποτέλεσμα της «οργανικής» διατροφής τους. Οι Nardone et al., 2004 υποστηρίζουν ότι τανίνες που περιέχονται σε φυτά μπορούν να απομακρύνουν εντερικά παράσιτα, και οχλήσεις από έντομα απαλείφοντας έτσι εν μέρει την ανάγκη για χρήση αντιβιοτικών ή άλλων φαρμάκων. Άλλα φυτά όπως η θρύμβα, η ρίγανη και το θυμάρι της οικογένειας των χειλανθών, τυπικά στην ελληνική ύπαιθρο, έχουν παθογόνων μικροοργανισμών δράση μέσω των αιθέριων ελαίων τους (Chorianopoulos et al., 2004). Ακόμα περισσότερο, σε σχέση με την ευζωία των ζώων, στους Hadjigeorgiou & Politis, 2004 αναφέρεται ότι μερικές ώρες καθημερινής βοσκής σε φυσικούς βοσκότοπους ενδυναμώνει τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος των προβάτων, όπως και στους Adnøy et al., 2005 όπου υποστηρίζεται πως παρουσιάζουν διαφορετική σωματική διάπλαση λόγω των μεγάλων αποστάσεων που διανύουν.

Σε μια ιδανική κατάσταση η βόσκηση σε φυσικούς λειμώνες, εκτός από τα υψηλά διατροφικά και γαστρονομικά – αισθητικά χαρακτηριστικά των τροφίμων, είναι πιθανόν να μειώνουν το κόστος παραγωγής με δύο τρόπους: α) μειώνει την ποσότητα συμπληρωμάτων που δίνει ο παραγωγός για να διατηρήσει την παραγωγή γάλακτος, και β) αυξάνει τη γαλακτοκομική απόδοση έως και 30 % χωρίς να τροποποιεί τη σύνθεση του, γεγονός πολύ σημαντικό για τους Renobales et al., 2012:95 μιας και οι γαλακτοβιομηχανίες καθορίζουν την τιμή από υπολογίζοντας κατά βάση από την υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και λιπαρά. Πάραυτα, σε πολλές χώρες τις μεσογείου οι μέγιστες βιώσιμες τιμές πυκνότητας βόσκησης, απέχουν από το να χαρακτηριστούν οικονομικά αποδοτικές, εφ' όσον υπάρχουν στρεβλώσεις στην αγορά και η ιδιαίτερη ποιότητα τους δεν αντικατοπτρίζεται στις τιμές πώλησης (Hadjigeorgiou et al., 2005:54).

Τα φυτοφάγα ζώα, μέχρι πρότινος, υπήρχε η τάση να θεωρούνται παράγοντες όχλησης λόγω της κατανάλωσης των μερών ενός φυτού, όπως φύλλα, ρίζες, ανθοί, καρποί, και της μηχανικής επίσης διατάραξης του εδάφους, με την αναγνώριση τους ως εργαλεία περιβαλλοντικής διαχείρισης και διαμόρφωσης του τοπίου να είναι πρόσφατη. Είναι επίσης διαδεδομένη η άποψη ότι το ζωικό κεφάλαιο ασκεί ιδιαίτερη βοσκητική πίεση σε σύγκριση με τα άγρια φυτοφάγα. Ωστόσο η συμπεριφορά και η λειτουργία της βόσκησης των κοπαδιών που κινούνται χωρίς περιορισμούς προσεγγίζει σε μεγάλο βαθμό αυτή των άγριων φυτοφάγων ζώων (Hadjigeorgiou et al., 2005). Ποια φυτά φυτρώνουν που και πότε, η αφθονία τους, το πόσο ανθίζουν εξαρτάται από τη συμπεριφορά των ζώων μέσω του τι τρώνε, πότε, και κάθε πόσο χρονικό διάστημα επιστρέφουν.

Ακόμα περισσότερο, τα φυτοφάγα επιτελούν μια σειρά από οικολογικές λειτουργίες, και ειδικά σε όρους πλούτου του αριθμού των ειδών φυτών που εμφανίζονται. Αυτά πιστεύεται ότι, γενικά, συμβάλουν στον πλούτο αυτό, αν και αυτή η συσχέτιση δεν είναι γραμμική, αλλά έχει ένα καμπανοειδές σχήμα, που σημαίνει ότι μετά από κάποια όρια η βοσκητική πίεση τείνει να μειώσει το πλήθος των ειδών. Απεναντίας, σε βοσκότοπους οι οποίοι έχουν εγκαταλειφθεί υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να διεισδύσουν θαμνώδη είδη που προκαλούν μειωμένη βιοποικιλότητα. Στο ίδιο πλαίσιο τα ζώα βοσκής, ως διασπορείς σπόρων διαδραματίζουν ένα κρίσιμο ρόλο. Συγκεκριμένα η κοπριά έχει σημαντική συμβολή στον κύκλο ζωής πολλών φυτών, μιας και παρέχει καλές συνθήκες για να προάγει τη βλάστηση τους, μεταφέροντας τους σπόρους συχνά αρκετά χιλιόμετρα μακριά μέσω του πεπτικού τους συστήματος. Μολαταύτα η σύνθεση και η ποικιλία των ειδών χλωρίδας δεν είναι η μονή που επηρεάζεται. Η κατανάλωση της βιομάζας που παράγεται δίνει τη δυνατότητα αποτροπής αριθμού πυρκαγιών οι οποίες εμφανίζονται πολύ συχνά στα μεσογειακά οικοσυστήματα. Με αυτόν τον τρόπο, εμμέσως, οι βοσκότοποι προσφέρουν βιότοπους ιδανικούς για την ανάπτυξη ζωής ασπόνδυλων, εντόμων, ερπετών, πτηνών και μικρών θηλαστικών, σχηματίζοντας μια πυραμίδα αλληλεξάρτησης μεταξύ φυτοφάγων και αρπακτικών, προωθώντας την έννοια της βιοποικιλότητας (Milner & Osoro, 1997).

Η τελευταία αρχίζει να αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία, ως αντικείμενο συζήτησης και μέριμνας στην παραγωγή τροφίμων, και το αποτύπωμα τους στο περιβάλλον, με την κατεύθυνση που επιχειρείται να δοθεί να βρίσκεται στη βιώσιμη χρήση των πόρων και

μέσων παραγωγής προς όφελος των μελλοντικών γενεών. Η Κοινή Αγροτική Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης θεωρεί τους κατοίκους της υπαίθρου αναπόσπαστο κομμάτι στη διατήρηση του περιβάλλοντος και της αγροτικής βιοποικιλότητας, αποδίδοντας στις τοπικές κοινότητες καθήκοντα της προστασίας της (Morand – Fehr et al., 2007). Αυτή η ευθύνη καθίσταται καίριας σημασίας αν υπολογίσουμε τις δυο τάσεις που υπάρχουν στη λεκάνη της μεσογείου, χωρίς ο ελληνικός χώρος να αποτελεί εξαίρεση: α) εγκατάλειψη λιγότερο ευνοημένων, συνήθως ορεινών περιοχών, ταυτόχρονα με τροποποίηση δοκιμασμένων και ενσωματωμένων στο περιβάλλον τεχνικών, και β) μείωση – υποβάθμιση σε κάποιες περιπτώσεις κάποιων ημιφυσικών βοσκοτόπων λόγω εντατικοποίησης της βόσκησης σε οριακά οικοσυστήματα.

2.6 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΒΟΣΚΗΣΗΣ

Η προσπάθεια κατανόησης των παραγόντων που επηρεάζουν τη χωρική διάσταση της συμπεριφοράς των οικόσιτων και άγριων ζώων, και πως αυτή σχετίζεται με τις χωρικές μεταβλητές του περιβάλλοντος ήταν πάντα σημαντικός στόχος για τις συμπεριφοριακές και οικολογικές μελέτες. Συγκεκριμένα η κίνηση ορίζεται ως ένα από τα θεμελιώδη μέρη της συμπεριφοράς τους, καθώς κινούνται στο περιβάλλον για αναζήτηση τροφής, νερού, καταφυγίου ή για λόγους αναπαραγωγής. Η πιο δυναμική και αμφίδρομη, κατά τον Rutter, 2007:63, σχέση, μείζονος σημασίας σε αυτή τη μελέτη, μεταξύ περιβάλλοντος και φυτοφάγων ζώων, είναι μακράν η αναζήτηση τροφής καθώς η χωρική κατανομή των φυτών επηρεάζει το χωρικό μοτίβο της βόσκησης, όπως και αυτή ορίζει την κατανομή και την αφθονία της βλάστησης στο χώρο. Η χρήση του Παγκόσμιου Συστήματος Εντοπισμού Θέσης (Global Positioning System) μαζί με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Geographic Information Systems) και την τηλεπισκόπηση (Remote Sensing), τα τελευταία εικοσιπέντε χρόνια έχει αυξηθεί κατακόρυφα για τον σκοπό αυτό, προσπαθώντας να κατανοηθεί η σχέση των θέσεων των σημείων βοσκής, των χαρακτηριστικών του τοπίου, και των τύπων βλάστησης.

Η ακριβής καταγραφή της θέσης των ζώων, όπως είδαμε, επιτρέπει στους ερευνητές να αξιολογήσουν τη χρήση των βοσκοτόπων, την απόδοση των ζώων, τη συμπεριφορά τους, και μέσω αυτών των παρατηρήσεων τους, να προτείνουν προσαρμογές στις διαχειριστικές μεθόδους των παραγωγών (Turner et al., 2000). Η σημασία των καταγραφών της θέσης των ζώων υπήρξε πάντα δεδομένη, με την πρώτη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε να είναι αυτή της οπτικής παρατήρησης. Οι βασικοί περιορισμοί και δυσκολίες της μεθόδου αυτής που καταγράφονται στους Agouridis et al., 2004:1321 εντοπίζονται στην απαιτούμενη ένταση εργασίας, στην υποκειμενική κρίση του ερευνητή που μπορεί να παρερμηνεύσει μια δραστηριότητα, στο μικρό χρονικό διάστημα των παρατηρήσεων που δεν μπορεί να δώσει ένα αξιόπιστο μοτίβο, και τέλος στην κούραση που μπορεί να επέλθει στον ερευνητή. Τα πρώτα συστήματα τηλεμετρίας που ήρθαν να δώσουν λύση στα παραπάνω προβλήματα (Clark et al., 2006:353; Swain et al., 2011:168; Turner et al., 2000:406) ήταν ή τεχνολογία VHF (Very High Frequency) στα τέλη της δεκαετίας 1950 – αρχές 1960, με χρήση κολάρων

ή ετικετών που εξέπεμπαν σήματα πολύ υψηλών συχνοτήτων, απαιτώντας ωστόσο αρκετούς πόρους και προσπάθεια για την ανίχνευση των αντικειμένων μελέτης, όσο και επιβλαβής στη υγεία των ερευνητών, με το σφάλμα να βρίσκεται στα 500 μέτρα περίπου. Το σύστημα συλλογής τοποθεσίας και δεδομένων ARGOS, χρησιμοποιώντας το φαινόμενο Doppler, και στηριζόμενο σε ένα σύνολο χαμηλής ισχύος πομπών στα υποκείμενα της έρευνας, τους δορυφορικούς δέκτες, και σε επίγειους σταθμούς καταγραφής σημάτων, ήρθε στο προσκήνιο τα μέσα της δεκαετίας το 80', προσφέροντας δεδομένα ανεξαρτήτως καιρικών συνθηκών, και χρονικού σημείου, και με μικρότερη ένταση εργασίας από την προηγούμενη μέθοδο. Ωστόσο η ακρίβεια καταγραφής παρέμεινε, κατά μέσο όρο, στα 500 μέτρα.

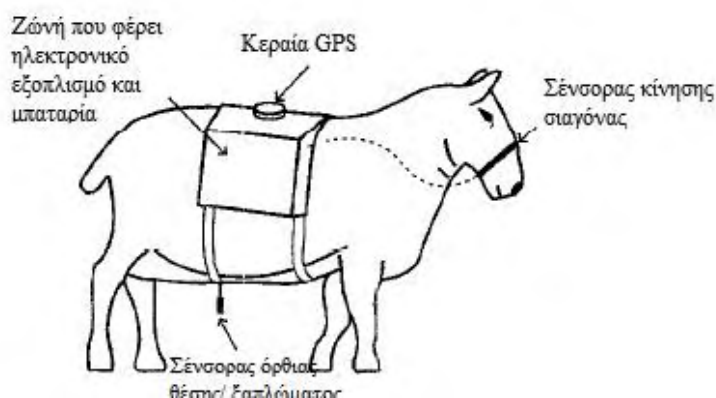
Το Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης – GPS γνωστό και ως NAVSTAR (Navigation System with Timing And Ranging) αναπτύχθηκε αρχικά από το υπουργείο άμυνας των ΗΠΑ για στρατιωτικούς σκοπούς το 1973. Τα στοιχεία του συστήματος αυτού είναι: α) το διαστημικό κομμάτι με 24 δορυφόρους σε τροχιά 20,200 χιλιομέτρων που ολοκληρώνουν σε 12 ώρες, με 5 με 8 από αυτούς να είναι ορατοί από κάθε σημείο της γης, κάθε στιγμή αναπαράγοντας και εκπέμποντας ακριβή χρονικά ραδιοσήματα, β) το τμήμα ελέγχου, αποτελούμενο από ένα δίκτυο επίγειων σταθμών επιτήρησης και των λειτουργιών των δορυφόρων και, γ) το κομμάτι των χρηστών με τους λήπτες των σημάτων, σχεδιασμένοι να καταγράφουν τη θέση μέσω τριγωνισμού, την ακριβή ώρα λήψης του σήματος (Tomkiewicz et al., 2010). Αρχικά χρησιμοποιήθηκε αυστηρά για στρατιωτικούς σκοπούς, ενώ η αρχική ακρίβεια που έδωσε για πολιτική χρήση ήταν στα περιορισμένη στα 100 μέτρα, πολιτική γνωστή και ως επιλεκτική διαθεσιμότητα (Selective Availability). Κάποια από τα πρώιμα προβλήματα ήταν η μικρή αυτονομία της μπαταρίας του δέκτη το οποίο και περιόριζε τα διαστήματα μετρήσεων, το μεγάλο κόστος των δεκτών, ο συνεπακόλουθος μικρός αριθμός δείγματος, το μέγεθος των κολάρων, και η απομάκρυνση των βιολόγων από το πεδίο. Ένα ακόμα ζήτημα είναι η ανάκτηση των αποθηκευμένων δεδομένων, με αυτή να μπορεί να γίνει, όπως αναφέρουν οι Clark et al., 2006:335, με τη χρήση μέσων αποθήκευσης εντός του κολάρου, είτε με χρήση VHF ή UHF εντοπισμού, είτε με απευθείας μετάδοση των δεδομένων μέσω δικτύων GSM κινητής τηλεφωνίας, είτε τέλος με δορυφορική μετάδοση, με ότι περιορισμούς και κόστος δύναται να συνεπάγεται κάθε μια από αυτές της μεθόδους. Πάραυτα, το GPS εξελίσσεται και παραμένει ένα πολύ αξιόπιστο σύστημα προσφέροντας

συνεχή λειτουργία σε πραγματικό χρόνο, τρισδιάστατο εντοπισμό θέσης (ϕ , λ , H) σε ένα παγκόσμιο σύστημα αναφοράς (WGS 84), και χρήση χωρίς περιορισμούς.

Σύμφωνα με τους Swain et al., 2011:170; Turner et al., 2000:406, το αρχικό σημείο για να κατανοήσουμε τις χωρικές αλληλεπιδράσεις, είναι τα δεδομένα θέσης να είναι ακριβή. Το σφάλμα θέσης ή χωρική ακρίβεια, εντοπίζεται στη διαφορά μεταξύ της θέσης που εκτιμάται από το GPS, και της πραγματικής θέσης. Οι τέσσερις κυριότερες πηγές σφάλματος είναι: α) το σφάλμα συγχρονισμού του ρολογιού του δορυφόρου, και του δέκτη, β) ατμοσφαιρική παραμόρφωση του σήματος, γ) ανακλάσεις εδάφους των σημάτων των δορυφόρων και δ) λάθη στον κώδικα προσδιορισμού της θέσης του δορυφόρου. Επιπλέον περιβαλλοντικοί παράγοντες όπως οι επικρατούσες κλιματικές συνθήκες, και η δασική κάλυψη επηρεάζουν την ικανότητα του GPS να λαμβάνει σήματα. Πριν τη χρήση του GPS στα ζώα είναι σύνηθες να γίνεται στατικός έλεγχος των συσκευών (Agouridis et al., 2004; Haultain, 2014; Turner et al., 2000), παρέχοντας κρίσιμη πληροφορία σχετικά με την απόδοση του GPS στις τοπικές κλιματικές και τοπογραφικές συνθήκες. Για τα συστήματα αυτά η οριζόντια ακρίβεια θέσης προσδιορίζεται με τέσσερις διαφορετικούς τρόπους στους Agouridis et al., 2004:1321: α) η απόκλιση μέσης τετραγωνικής ρίζας (rms – root mean square ή 1 Sigma), β) η διπλάσια απόσταση μέσης τετραγωνικής ρίζας (2rms ή 2 Sigma), γ) η κυκλική πιθανότητα σφάλματος, ως η πιθανότητα να περιέχεται ένα ποσοστό σημείων ενός κύκλου με ορισμένη ακτίνα (CEP – Circular Error Probability), και δ) η οριζόντια 95 % ακρίβεια μέτρησης ή αλλιώς R95. Η ακρίβεια των μετρήσεων μπορεί να βελτιωθεί χρησιμοποιώντας μια διαδικασία που είναι γνωστή ως διαφορική διόρθωση ή DGPS. Αυτή περιλαμβάνει την καταγραφή του σφάλματος των σημάτων που έχουν ληφθεί από το GPS, σε ένα προκαθορισμένο σημείο με γνωστές συντεταγμένες, και μετά εφαρμόζοντας τον διορθωτικό παράγοντα σε μια κινητή συσκευή (Rutter, 2007:65).

Η διόρθωση μπορεί να γίνεται είτε σε πραγματικό χρόνο, αν υπάρχει σύνδεση μεταξύ του γνωστού σημείου και των δεκτών GPS, ή σε δεύτερο χρόνο μετά τη συλλογή των σημείων. Η ακρίβεια που μπορεί να δώσει η μέθοδος μπορεί να φτάσει τα 3 με 5 μέτρα, ωστόσο από την απελευθέρωση της πολιτικής της επιλεκτικής διαθεσιμότητας από το 2000, και η πρόοδος της τεχνολογίας (σε επίπεδο hardware και software), η απαίτηση για διορθώσεις έχει εξασθενήσει με το CEP για 95% πιθανότητες, να βρίσκεται συχνά κάτω από τα 5 μέτρα.

Σημαντικό ακόμα ζήτημα για την ακρίβεια της αναπαράστασης του μονοπατιού των μετρήσεων, είναι το διάστημα λήψης δείγματος. Όσο συχνότερα καταγράφονται, τόσο πιο πιστή είναι η αναπαραγωγή της πραγματικής μετακίνησης. Μάλιστα μεγαλύτερες πραγματικές ταχύτητες, απαιτούν μικρότερα διαστήματα για να μην υπάρχει εσφαλμένη οπτικοποίηση. Οι Swain et al., 2011:170 αναφέρουν ότι για να εξαχθεί ασφαλής πληροφορία κίνησης από δεδομένα GPS, με σφάλμα κάτω από 0,5 μέτρα, το διάστημα ανάμεσα στις δυο μετρήσεις πρέπει να βρίσκεται κάτω από τα 10 δευτερόλεπτα. Ταυτόχρονα προτείνουν το ταίριασμα του με τις χωρικές διαστάσεις (μονάδα ανάλυσης χώρου ή κλίμακα) του υπό μελέτη τοπίου, τα οποία σε περίπτωση ασυμφωνίας μπορεί να οδηγήσουν σε ανακριβείς ερμηνείες για τις σχέσεις μεταξύ οικολογικών φαινομένων και των αντικειμένων της έρευνας. Ωστόσο πρέπει να ληφθεί υπόψη και ο περιοριστικός παράγοντας της ζωής της μπαταρίας του δέκτη που έχει διάρκεια αντιστρόφως ανάλογη του αριθμός των μετρήσεων.



Εικόνα 3 Πειραματική διάταξη σε πρόβατο, της πρώτης χρήσης του GPS για καταγραφή συμπεριφοράς οικόσιτων ζώων, στη Μ. Βρετανία από τους Rutter et al., 1997 (Πηγή: Rutter et al., 1997:180)

Ενώ η χρήση κολάρων με δέκτες GPS ήταν συνηθισμένη για τον εντοπισμό της άγριας πανίδας, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας αυτής στη μελέτη συμπεριφοράς του ζωικού κεφαλαίου ήταν μέχρι τα μέσα της δεκαετίας περιορισμένη. Η πρώτη μελέτη που την χρησιμοποίησε, σε συνδυασμό με αισθητήρες κίνησης των σιαγόνων, σε οικόσιτα ζώα, ήταν αυτή των Rutter et al., 1997, στην Μεγάλη Βρετανία, με στόχο να καταγράψει τις ακριβείς περιοχές βόσκησης, και αν αυτές συμπίπτουν με αυτές που έχουν ανιχνευθεί υψηλές ποσότητες ραδιενεργού καισίου εξαιτίας του ατυχήματος στο Τσέρνομπιλ. Από τότε υπήρχε ένα συνεχές ενδιαφέρον για την καταγραφή της συμπεριφοράς των οικόσιτων ζώων

(πρόβατα, βοοειδή) από πολλούς μελετητές (Anderson et al., 2012; Ganskopp, 2001; Handcock et al., 2009; Putfarken et al., 2008; Schlecht et al., 2004; Thomas et al., 2008; Ungar et al., 2005) είτε για τη μελέτη της αλληλεπίδρασης τους με στοιχεία του περιβάλλοντος (π.χ. σημεία ξεκούρασης, σκίασης, φράκτες, δέντρα, περιοχές με αλάτι ή νερό, κλιματικές συνθήκες), είτε πιο συγκεκριμένα για την αναγνώριση βασικών κατηγοριών συμπεριφοράς τους με έμφαση στη βόσκηση, εκτιμώντας την μακροπρόθεσμη, αδιάκοπη, και χαμηλής έντασης εργασία απόκτηση δεδομένων σε εκτεταμένα συστήματα βόσκησης. Παράγοντες στην αύξηση αυτή ήταν σαφώς η βελτίωση της τεχνολογίας, η μεγάλη διασπορά χρήσης του συστήματος που μεγάλωσε την αγορά και συνεπώς μείωσε το κόστος εξοπλισμού, όσο και τεχνικά θέματα, σε σχέση με την άγρια πανίδα, όπως η εύκολη αναπαραγωγή των συνθηκών του πειράματος, μικρότερη και άρα καλύτερη κλίμακα έρευνας, ευκολότερη τοποθέτηση εξοπλισμού στα ζώα με συνεπακόλουθη ευκολία αλλαγής μπαταρίας και μικρότερα διαστήματα καταγραφής (Rutter, 2007:65; Swain et al., 2011:168).

Με το GPS να προσφέρει δεδομένα θέσεων και τις αλλαγές τους μέσα σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα, την απόσταση που διένυσαν, και την ταχύτητα τους ανάμεσα στην αλλαγή θέσεων, αναμένεται η ταχύτητα και η απόσταση να προσεγγίζει το μηδέν σε κατάσταση ξεκούρασης, ενδιάμεση σε ζώα σε φάση βόσκησης, και μεγάλη σε περίπτωση μετακίνησης, κατά τους Schlecht et al., 2004:187. Πιο αναλυτικά οι Putfarken et al., 2008:57, αποδεχόμενοι ότι ένα ζώο πρέπει να έχει εμπρόσθια κίνηση για την απόκτηση τροφής, κάνουν τις εξής παραδοχές: α) όταν υπάρχει καθόλου ή ελάχιστη μετακίνηση (μικρότερη από 6 μέτρα, βάσει της ακρίβειας 5 μέτρων του δέκτη GPS), το ζώο λογίζεται ότι ξεκουράζεται ή αναμασά, θηλάζει, καλλωπίζεται, β) αν τα ίδια διανύουν απόσταση πάνω από 100 μέτρα σε διάστημα 5 λεπτών, διαγράφουν κατευθυνόμενη κίνηση, και γ) αν η μετακίνηση των ζώων, στο ίδιο διάστημα, είναι μεγαλύτερη από 6 μέτρα αλλά μικρότερη από 100, αξιολογείται ως βοσκής. Για αυτές τις παραδοχές τους εξασφάλισαν ορθά ποσοστά ταξινόμησης 94,3 % και 89,4 % για αγελάδες και πρόβατα αντιστοίχως. Ωστόσο οι Ungar et al., 2005 κατέληξαν, με διαστήματα καταγραφής 5 λεπτών, ότι η χρήση GPS από μόνη της δεν είναι ασφαλής, χρησιμοποιώντας τις ταχύτητες που προκύπτουν, που προέκυψαν από επιτυχείς καταγραφές στιγμάτων. Οι Guo et al., 2010, επιχειρώντας να ραφινάρουν τις συμπεριφοριακές παραμέτρους, χρησιμοποίησαν συνδυασμό δεδομένων, ανά δέκα δευτερόλεπτα, GPS, με επιταχυνσιόμετρο τριών αξόνων, και μαγνητεσιόμετρο τριών

αξόνων επίσης, με αυτά να βοηθούν στον υπολογισμό ακριβών γωνιακών ταχυτήτων που σχετίζονται με τις κινήσεις της κεφαλής των ζώων. Αναλυτικά υπολόγισαν ότι, χαμηλή ευθύγραμμη κίνηση και χαμηλή γωνιακή ανταποκρινόταν σε ανάπαυση, χαμηλή ευθύγραμμη κίνηση με υψηλή γωνιακή αποδιδόταν σε βοσκή, και υψηλή ευθύγραμμη με χαμηλή γωνιακή σε καθεστώς μετακίνησης. Η κριτική στις μεθόδους αυτές, βασισμένες σε ηλεκτρονικά συστήματα, εντοπίζεται στην επιφυλακτικότητα σχετικά με την έκταση χρήσης τους, με τον κίνδυνο απώλειας της κατανόησης συμπεριφοράς των ζώων στο μη εικονικό πεδίο (Anderson et al., 2012:150).

Το τελευταίο συστατικό στην κατανόηση σχέσης ζωικού κεφαλαίου χλωρίδας είναι ένας χάρτης βλάστησης με την απλούστερη προσέγγιση στο πρόβλημα αυτό να είναι η επιτόπια έρευνα της περιοχής. Αυτή συνήθως επιτυγχάνεται μέσα από τη λήψη και καταγραφή της θέσης του κάθε στοιχείου βλάστησης με μέτρηση φορητών συσκευών GPS. Όπως είδαμε και προηγουμένως πρέπει να υπάρχει αναλογία του CEP και του διαστήματος δειγματοληψίας του τύπου βλάστησης για την ακριβή συσχέτιση ζώων και φυτών. Η απαίτηση αυτή ωστόσο, αυξάνει δραματικά τις απαιτούμενες λήψεις, κάνοντας δυσβάσταχτο το κόστος σε ανθρωποώρες, όπως και υποβαθμίζει την αξιοπιστία των μετρήσεων, λόγω της δυναμικότητας του τοπίου που προκαλεί μεγάλη χρονική απόσταση μεταξύ δημιουργίας του χάρτη και των γεγονότων βόσκησης. Άλλες μορφές δειγματοληψίας, οι οποίες προσπαθούν να υπερσχύσουν έναντι των παραπάνω προβλημάτων είναι, οι φωτογραφίες από εναέρια μέσα (αεροπλάνα ή μη επανδρωμένα) ή οι δορυφορικές εικόνες. Παρά το ότι η μέθοδος είναι πολλά υποσχόμενη οι φωτογραφίες πρέπει να είναι υψηλής ανάλυσης (Rutter:2007:66). Από την άλλη οι δορυφόροι προσφέρουν εικόνες πέρα από το ορατό φάσμα, κάνοντας διαθέσιμες πολυφασματικές ή υπερφασματικές εικόνες, για ένα πλήθος εφαρμογών. Ιδιαίτερη εφαρμογή είναι ο δείκτης κανονικοποιημένης διαφοράς βλάστησης (NDVI – Normalized Difference Vegetation Index), ο οποίος προσφέρει πληροφορίες για το είδος, το σθένος, και φάση της βλάστησης, με παράλληλη όμως απαίτηση βαθμονόμησης με λήψη τιμών στο πεδίο. Οι περιορισμοί που υπόκειται έχουν να κάνουν, κατά τους Handcock et al., 2009:3588, με την ετερογένεια εδαφών στα οποία αναμιγνύεται πληθώρα ειδών φυτών διαφορετικής φαινολογίας, σε τόπους με μεγάλη διακύμανση βιομάζας, ή σε δασικές εκτάσεις. Παρά το ότι και οι δυο μέθοδοι παρέχουν προϊόντα που δεν είναι φθηνά στην απόκτηση τους, ειδικά σε υψηλή ανάλυση, προσφέρουν ένα γρήγορο και αξιόπιστο τρόπο

παραγωγής ενός χάρτη βλάστησης. Η ενσωμάτωση των στοιχείων, από τη θέση του ζώου, τη συμπεριφορά βόσκησης, και τους χάρτες βλάστησης, γίνεται από τα GIS (Rutter:2007; Schlecht et al., 2004) μέσω εργαλείων λογισμικού προσφέροντας ένα χωρικό πλαίσιο αναγωγής και επαλήθευσης των σχέσεων και αρχών που παρατηρούνται στο πεδίο, διευκολύνοντας τη μελέτη μεγάλων και ετερογενών εκτάσεων και μειώνοντας τον φόρτο εργασίας.

3. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3.1 ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΝΤΑΞΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα μελέτη, μέσα από τις καταγραφές μετακίνησης των κοπαδιών, εντάσσεται σε πρόγραμμα της LACTIMED, σχήματος που ιδρύθηκε από το δίκτυο ANIMA (Πλατφόρμα συνεργασίας για την οικονομική ανάπτυξη στη Μεσόγειο) και τη CIHEAM (Διεθνές κέντρο για ανώτερες αγρονομικές μεσογειακές μελέτες). Από τη μεριά του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας το πρόγραμμα υλοποιήθηκε από το Εργαστήριο Αγροτικού Χώρου του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, υπό την διεύθυνση και εποπτεία του καθηγητή κ. Δημήτρη Γούσιου.

Στόχος της LACTIMED κατά τα τρία χρόνια λειτουργίας της μέχρι το Δεκέμβριο του 2015, ήταν να προστατευθεί η παραγωγή και διακίνηση τυπικών και καινοτόμων γαλακτοκομικών προϊόντων στη Μεσόγειο, οργανώνοντας τοπικές αλυσίδες αξίας, υποστηρίζοντας τους παραγωγούς στα σχέδια ανάπτυξης τους, και δημιουργώντας νέες αγορές για τα προϊόντα τους. Η δράση αυτή χρηματοδοτήθηκε κατά 90 % από την ΕΕ μέσω της ENPI – CBCMED (Διασυνοριακή Συνεργασία για τη Μεσόγειο), και ανέπτυξε δράση σε Ελλάδα (Θεσσαλία), Ιταλία (Σικελία), Αίγυπτο (Αλεξάνδρεια και Μπεχίρα), Λίβανο (Μπεκάα και Μπααλμπέκ – Χερμέλ), Τυνησία (Μπιζέρτε και Μπετζά). Ομάδες στόχοι της υπήρξαν: α) μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις στο χώρο των γαλακτοκομικών, β) οργανισμοί υποστήριξης, γ) αγροβιομηχανίες, δ) μικροί, μεσαίοι και μεγάλοι έμποροι, ε) φορείς τουρισμού και εστίασης, και στ) τοπικοί και εθνικοί οργανισμοί. Γενικότερος σκοπός του προγράμματος αποτέλεσε, σύμφωνα με το LACTIMED, 2016:4, η *«προώθηση της βιώσιμων και αρμονικών συνεργατικών διαδικασιών στη λεκάνη της Μεσογείου με την αντιμετώπιση κοινών προκλήσεων και ενδυναμώνοντας την ενδογενή δυναμική»*.

Στην περίπτωση της Θεσσαλίας ο αντικειμενικός σκοπός του προγράμματος ήταν η καταλυτική του επίδραση στην συνεργασία ανάμεσα στα διαφορετικά μέρη της παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων και η αύξηση της ανταγωνιστικότητας των Μικρών και Μεσαίων Επιχειρήσεων. Πριν την εφαρμογή του, οι τοπικές αλυσίδες και το σύστημα παραγωγής τους επιδείκνυαν ισχυρούς δεσμούς με τις περιοχές τους, αλλά είχαν να αντιμετωπίσουν την έλλειψη συνεργασίας μεταξύ των διαφόρων παικτών, με αποτέλεσμα τη χαμηλή κερδοφορία και την έλλειψη ανταγωνιστικότητας. Η κατάσταση αυτή επιδεινώθηκε

από την έλλειψη επαγγελματικής οργάνωσης καθ' όλο το μήκος της αλυσίδας, τη στασιμότητα στην επέκταση τους, και την αποδυνάμωση της επιστημονικής και τεχνολογικής στήριξης, σε διάρκεια πολλών ετών. Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων κινήθηκε η διαδικασία ίδρυσης μιας συστάδας (cluster), 90 και πάνω ιδιωτικών και δημόσιων φορέων, οι οποίοι δρουν στα κομμάτια παραγωγής, υποστήριξης, και καινοτομίας. Η προσπάθεια ανάπτυξης αυτής, επικεντρωμένη κυρίως στις μικρές βιοτεχνίες παραγωγής τυριού και στις παραδοσιακές μορφές κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, υιοθέτησε μια χωρική στρατηγική βασισμένη στις εξής κατευθύνσεις: α) να φέρει κοντά όλα τα συμμετέχοντα μέρη του γαλακτοκομικού τομέα σε μια πλατφόρμα διαλόγου, β) να γίνει ένας μηχανισμός συντονισμού και υποστήριξης της βιομηχανίας αυτής, γ) να συμβάλλει διάρθρωση της βιομηχανίας, δ) να δημιουργήσει μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία για όλα τα μέρη της αλυσίδας, και τέλος ε) να δώσει ώθηση στη βιομηχανία αυτή στη Θεσσαλία.

Η συστάδα που δημιουργήθηκε, γνωστή ως Terra Thessalia Lactis, περιλαμβάνει 7 παραγωγούς γάλακτος, και φάρμες συνδεδεμένες με αυτούς αντιπροσωπεύοντας 400 κοπάδια γαλακτοπαραγωγής και δυναμικό 3 με 4 τόνων παραγωγής φέτας, 4 συνεταιρισμούς κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων που αντιπροσωπεύουν 240 κοπάδια, 2 συνεταιριστικές τράπεζες, 12 ερευνητικά κέντρα, 3 επαγγελματικούς φορείς στήριξης, και 15 δήμους ως σχετιζόμενοι συνεργάτες.



Εικόνα 4 Το λογότυπο του συνεταιρισμού μικρών και μεσαίων παραγωγών γαλακτοκομικών Θεσσαλίας – Terra Thessalia Lactis (Πηγή: LACTIMED, 2016:17)

Ο σκοπός του Terra Thessalia Lactis, όπως είδαμε είναι να φέρει κοντά όσους εργάζονται στον γαλακτοκομικό τομέα σε μια περιφερειακή πλατφόρμα διαλόγου, εισάγοντας μηχανισμούς συνεργασίας μέσω τριών ξεχωριστών δομών:

- I. Ένας τοπικός φορέας διαχείρισης ο οποίος, περιλαμβάνει το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, το ΑΤΕΙ Θεσσαλίας, την Κεντρική Ένωση Επιμελητηρίων Ελλάδας, την Αναπτυξιακή Καρδίτσας, την Αναπτυξιακή Εταιρεία Δήμου Τρικάλων, το Ινστιτούτο Ανάπτυξης Επιχειρηματικότητας, τον Σύνδεσμο Βιομηχανιών και Επιχειρήσεων Θεσσαλίας, και τέλος τις Συνεταιριστικές Τράπεζες Θεσσαλίας και Καρδίτσας, οργανώνει υπηρεσίες και δραστηριότητες σχετιζόμενες με, εφαρμοσμένη έρευνα, αναγνώριση και ενεργοποίηση πόρων στον τομέα, σφυρηλάτηση των σχέσεων μεταξύ των συμμετεχόντων με το βλέμμα στην μεγέθυνση τους, συμμετοχή σε συστήματα πιστοποίησης ποιότητας με ετικέτα και εγκαθίδρυση ενός μηχανισμού επίλυσης προβλημάτων.
- II. Μια εταιρία, με την ονομασία Trade Thessalia Lactis (Εταιρία πωλήσεων και διανομής γαλακτοκομικών προϊόντων), προώθησης των γαλακτοκομικών προϊόντων που δημιουργούνται από τους τυροκόμους της της συστάδας, με στόχο να αναπτύξουν την αγορά, ιδιαίτερα κάτω από την ετικέτα του φορέα συνεργασίας.
- III. Μια επιχειρησιακή ομάδα υποστήριξης στην οποία τέσσερα μέλη του φορέα – συστάδας υποστηρίζουν την γαλακτοκομική δραστηριότητα και τους εμπλεκόμενους σε αυτή με τις εξής προτεραιότητες: α) ένα ισορροπημένο πρότυπο σιτηρεσίου για τα κοπάδια, β) την ανάπτυξη ενός συστήματος εγγύησης της ποιότητας των προϊόντων κάτω από εμπορικό σήμα της συστάδας, εισάγοντας ένα αριθμό κριτηρίων που έχουν να κάνουν με την προέλευση, την ιχνηλασιμότητα, τη βιοποικιλότητα, την ισομερή διάχυση των εσόδων, την προσβασιμότητα όλων των παραπάνω στοιχείων στο αγοραστικό κοινό, γ) την επικοινωνία ανάμεσα στα μέλη του φορέα και δραστηριότητες προώθησης και δ) παροχή εκπαίδευσης και τεχνικής υποστήριξης στα μέλη, και υπηρεσίες συντονισμού όλων των συμμετεχόντων.

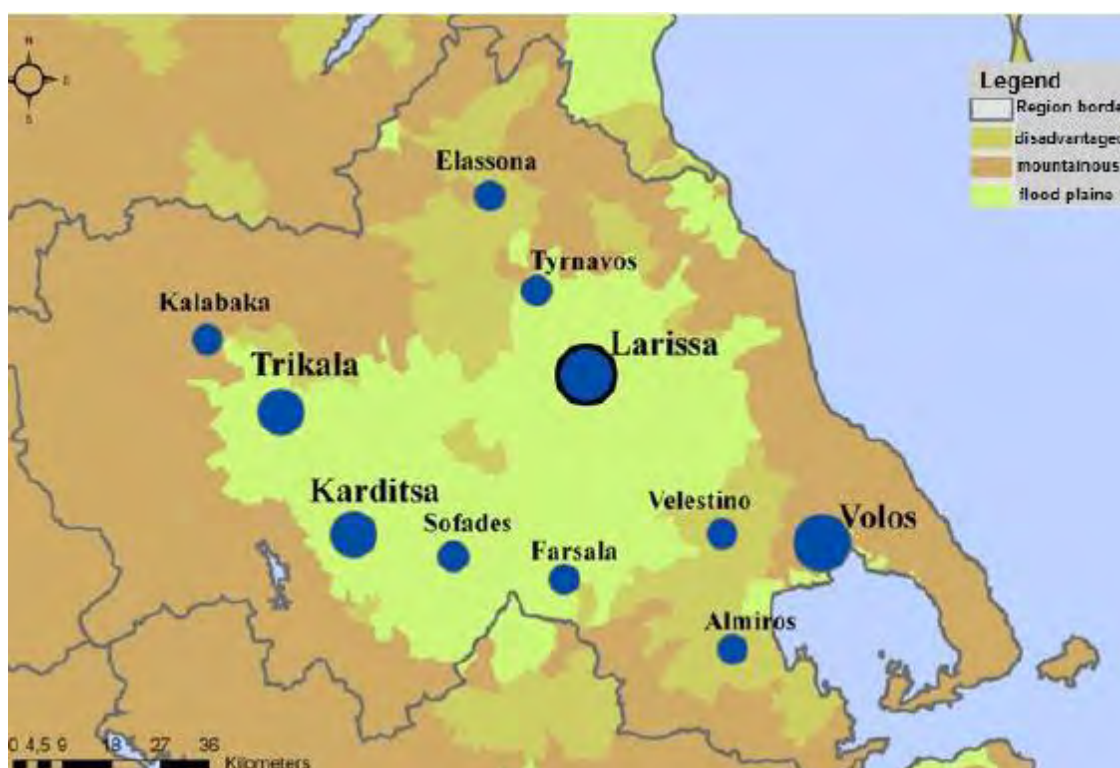
Ο φορέας μέσα από τη σύμπραξη και την κινητοποίηση όλων των συμμετεχόντων του προωθεί ένα Συμμετοχικό Σύστημα Εγγύησης, αναπτύσσοντας ενδογενώς διαδικασίες και μέσα για την πιστοποίηση της ποιότητας εισερχομένων και εξερχομένων ροών στην αλυσίδα

παραγωγής, εξασφαλίζοντας την παρακάτω λίστα δεσμεύσεων με τη χρήση μιας ιδίας δημιουργίας εργαλειοθήκης (terrathessalia, 2016):

- I. Ευζωία του ζωικού κεφαλαίου, και ποιότητα του γάλακτος, λόγω βόσκησης σε φυσικούς βοσκότοπους και λειμώνες, χρησιμοποιώντας συσκευές εντοπισμού GPS και μη επανδρωμένων εναέριων μέσων για την καταγραφή και ανάλυση της βοτανικής σύνθεσης, ποιοτικής και ποσοτικής, των βοσκοτόπων. Διαθεσιμότητα όλων των στοιχείων στους εν δυνάμει αγοραστές.
- II. Συμβολή στη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος, στοχεύοντας στη μικρή απόσταση μεταξύ όλων των δραστηριοτήτων που εντάσσονται στην αλυσίδα παραγωγής (κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις, βοσκότοποι, γεωργικές εκμεταλλεύσεις, τυροκομεία), με τη μέγιστη απόσταση προβάτου – τυροκομείου να μην ξεπερνά τα 30 χιλιόμετρα, έχοντας σαν αποτέλεσμα μικρότερες εκπομπές CO₂.
- III. Ενδημικές φυλές ζώων, προσαρμοσμένες για αιώνες στο οικοσύστημα της περιοχής και τις κλιματικές συνθήκες, με πιστοποίηση από δημόσιες υπηρεσίες και άλλους φορείς.
- IV. Βέλτιστη περίοδο συλλογής γάλακτος, την περίοδο μεταξύ Απριλίου – Ιουνίου όταν και τα φυτά των βοσκοτόπων βρίσκονται στο απόγειο της ανάπτυξης και της άνθησης τους χαρίζοντας ευεργετικά συστατικά για την ανθρώπινη υγεία και ιδιαίτερη γεύση, μέσω συστημάτων ISO και ελέγχους κατά τη μεταφορά και παραλαβή.
- V. Διασφάλιση της διάρκειας ωρίμανσης μέσα από την παραδοσιακή τεχνοτροπία τρίμηνης ωρίμανσης, και χρήση κωδικών παρτίδας.
- VI. Ένταξη και ολοκλήρωση του χώρου σε πλαίσια προστασίας και επισήμανσης προϊόντων, διαμέσου χωροταξικά σχέδια εθνικά, περιφερειακά ή τομεακά, προστατευόμενες περιοχές ειδικών καθεστώτων, και συστήματα ΠΟΠ, ISO, HACCP.
- VII. Ποιοτικά χαρακτηριστικά του γάλακτος και των πρώτων υλών, μέσα από τις εργαστηριακές μετρήσεις από τα συνεργαζόμενα εργαστήρια.

3.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η Θεσσαλία αποτελεί μία από τις 13 περιφέρειες της Ελλάδας, συνορεύοντας με τη Μακεδονία στο βορρά, την Ήπειρο στα δυτικά, τη Στερεά Ελλάδα στα νότια, ενώ έχει ακτογραμμή με το Αιγαίο Πέλαγος στα ανατολικά. Καλύπτει συνολική έκταση 14.037 τετραγωνικών χιλιομέτρων, διαθέτοντας μόνιμο πληθυσμό 732.000, και χωρίζεται σε τέσσερις Περιφερειακές ενότητες, αυτές της Λάρισας, Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας. Πρωτεύουσα της είναι η πόλη της Λάρισας η οποία κατέχει μια καίριας σημασίας θέση στη μέση του άξονα βορρά - νότου μεταξύ Αθήνας – Θεσσαλονίκης, σχηματίζοντας ένα δίπολο ανάπτυξης με το λιμάνι της πόλης του Βόλου στον Παγασητικό κόλπο. Κυρίαρχο στοιχείο του τοπίου της Θεσσαλίας είναι η κεντρική μεγάλη πεδιάδα, αποτελώντας τη μεγαλύτερη της Ελλάδας, περικυκλωμένη από βουνά όπως ο Όλυμπος η οροσειρά της Πίνδου, ο Όθρυς και το Πήλιο (Wikipedia, 2016).



Χάρτης 1 Η Περιφέρεια Θεσσαλίας με τα μεγαλύτερα αστικά κέντρα, και ταξινόμηση των εκτάσεων σε πλημμυρικές πεδιάδες, ορεινές περιοχές και μειονεκτικές περιοχές (Πηγή: LACTIMED, 2014:18)

Τα αλλουβιακά εδάφη, εξαιτίας των προσχώσεων στην λεκάνη του Πηνειού ποταμού και των συμβαλλόντων σε αυτών παραποτάμων, έχουν καταστήσει τη Θεσσαλία μια από τις πιο

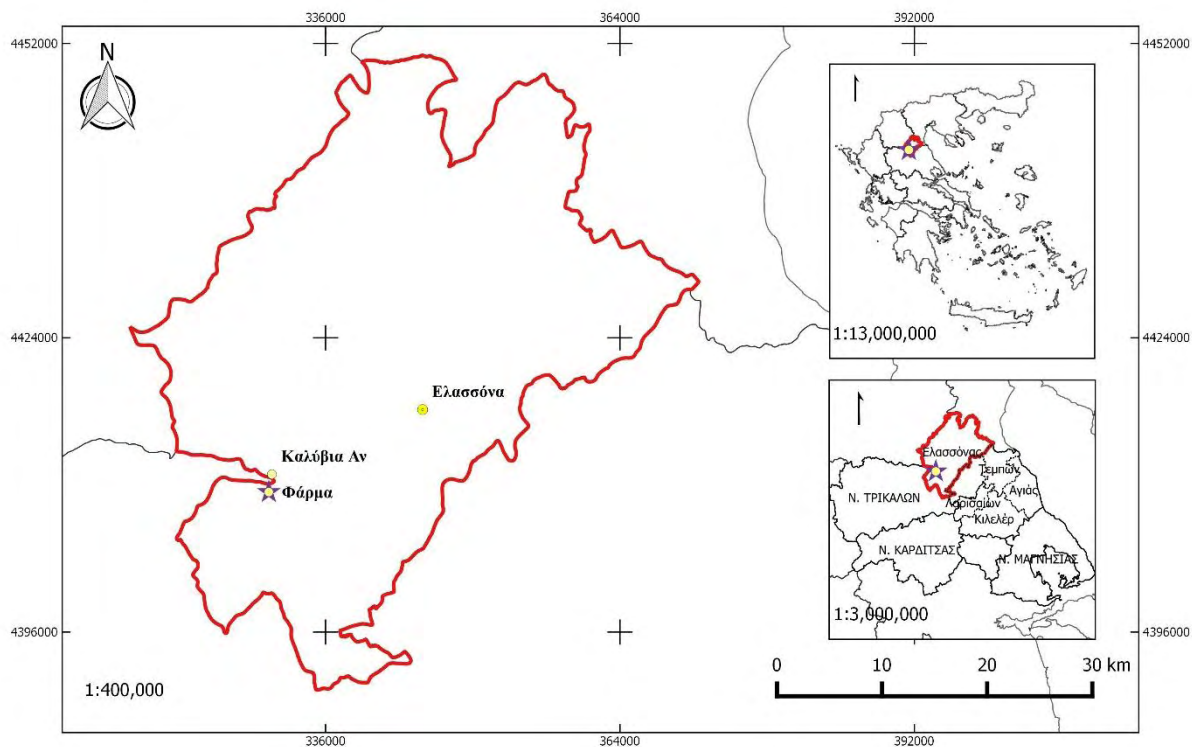
προικισμένες αγροτικές περιοχές. Ο γεωργικός τομέας παρουσιάζει μεγάλη διαφοροποίηση με την περιοχή να καλύπτεται στη μεγαλύτερη έκταση της από καλλιέργειες δημητριακών και βαμβακιού, ενώ καλλιεργούνται ακόμα ελιές, όσπρια, φρούτα, αμύγδαλα, και φρούτα. Επίσης υπάρχουν και κτηνοτροφικά φυτά όπως αλφάλφα, καλαμπόκι, δημητριακά και άλλου είδους καλλιέργειες για άχυρο, καλύπτοντας μέρος των αναγκών του σιτηρεσίου μαζί με τους βοσκότοπους κοινοτικής ιδιοκτησίας συνήθως. Η κτηνοτροφία επίσης είναι ένας πολύ δυναμικός κλάδος, με ιστορική ημινομαδική παράδοση με μετακινήσεις κατά τα παλιότερα χρόνια από τα ορεινά τα καλοκαίρια, στα πεδινά τους χειμερινούς μήνες. Ο κλάδος εμφανίζεται αρκετά ισχυρός τόσο στην εκτροφή βοοειδών, όσο και αμνοερινφίων. κατέχοντας περίπου το 10 % από το σύνολο των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στην Ελλάδα, συμβάλλοντας στην παραγωγή του 20 % του γάλακτος της χώρας και του 30 % της παραγωγής φέτας αντίστοιχα (LACTIMED, 2015:17; Wikipedia, 2016).

3.3 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Οι μετρήσεις του GPS έγιναν σε κτηνοτροφική μονάδα νότια του οικισμού Καλύβια Αναλήψεως, του Δήμου Ελάσσονας, που ανήκει στη Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας. Η κτηνοτροφική εκμετάλλευση εντοπίζεται σε ύψος περίπου 265 μέτρων πάνω από το επίπεδο της θάλασσας, στους πρόποδες των Αντιχάσιων Ορών έχοντας συντεταγμένες ΕΓΣΑ 87 $\chi = 330590$, $\psi = 4409318$ (σε WGS 84 $\lambda = 22,0223$, $\phi = 39,8195$), και με την ωφέλιμη έκταση μετακίνησης του κοπαδιού να είναι περίπου στα 2 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Το κλίμα είναι μέτρια ξηρό μεσογειακό με άνυδρα και ζεστά καλοκαίρια, και σχετικά ήπιους χειμώνες έχοντας μέση θερμοκρασία 16°C, και η μέση ετήσια βροχόπτωση δεν ξεπερνά τα 580 mm.

Το τοπίο στην περιοχή των μετρήσεων είναι πεδινό προς λοφώδες με λιβάδια, βοσκότοπους και αρωτραίες καλλιέργειες, οι οποίες είναι σε πολύ μικρότερο βαθμό εκτατικές και ως επί το πλείστον ξερικές. Τα μητρικά πετρώματα στην περιοχή είναι σχιστολιθικά, μεταμορφωμένα, μαρμαροειδή, γνευσίτες, ασβεστόλιθοι και προσχωσιγενή ή κολλουβιακά. Κυρίαρχη ζώνη βλάστησης είναι η ευμεσογειακή (*Quercetalia ilicis*), με την υποζώνη *Quercion ilicis*, με τα κυριότερα φυτικά είδη να είναι χλόες, κτηνοτροφικά φυτά, δέντρα καλλιέργειας και δασικά, θάμνοι και αρωματικά φυτά. Πιο συγκριμένα εμφανίζονται στην περιοχή φυτά όπως το θυμάρι, ο βίκος, αγριάδα, ήρα η πολύανθη, δακτυλίδα, βρόμος, αγριοβρώμη, στίπα, φτέρη, φασκομηλιά, θυμάρι, σπάρτιο, αγριόσταρο, λαθούρι, λούπιнос,

αγριοτριφύλλο, πουρνάρι, ελιά, κράταιγος, αγριόκεδρο, γκορτσιά, φιλλυρέα, βαλλώτη, βερβερίδα (Karyotis et al., 2011:1251).



Χάρτης 2. Η περιοχή μελέτης με τα σημεία ενδιαφέροντος (Πηγή: προετοιμάστηκε από τον συγγραφέα)

3.4 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΠΑΔΙΟΥ ΜΕ ΚΟΛΑΡΑ GPS

Για την καταγραφή της θέσης χρησιμοποιήθηκε μια, από τις εννιά συσκευές για τις αντίστοιχες εκμεταλλεύσεις, συσκευή εντοπισμού και παρακολούθησης θέσης LK208 GPS Tracker της εταιρίας ShenZhen LHYK Communication Technology Co., LTD τοποθετημένη σε πλαστική θήκη, για προστασία από βροχή, υγρασία, σκόνη, κραδασμούς που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ζημιά στα ηλεκτρονικά της κυκλώματα. Η συσκευή έχει διαστάσεις 105 χιλ. * 60 χιλ. * 20 χιλ. και βάρος 144 γραμμαρίων, κάνοντας εύκολη την αποδοχή του κολάρου από το θηλυκό πρόβατο χωρίς καμία εμφανή όχληση του ή των κινήσεων του. Ο συσσωρευτής της, ιόντων λιθίου έχει χωρητικότητα 3,7 V, 5000 mAh,

προσφέροντας τη δυνατότητα μετρήσεων για μέρες χωρίς την ανάγκη για συχνή επαναφόρτιση.



Εικ. 5 Τοποθέτηση του κολάρου με τη συσκευή GPS σε πρόβατο (Πηγή: Φαρασλής Ι.)

Το διάστημα καταγραφών που επιλέχθηκε, είναι μεταξύ 5 δευτερολέπτων το λιγότερο και, σε κάθε περίπτωση, όχι μεγαλύτερο του ενός λεπτού. Αυτό επηρεάζεται από τα χαρακτηριστικά της συσκευής, η οποία όταν δεν λαμβάνει την παραμικρή κίνηση μπαίνει σε κατάσταση αναμονής, με στόχο την εξοικονόμηση μπαταρίας. Μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα μεταξύ των καταγραφών δεν θα παρείχαν, σύμφωνα με τους (Putfarken et al., 2008:57, Swain et al., 2011:170) ακριβή καθορισμό των υποκείμενων συμπεριφορών των ζώων. Η ονομαστική ακρίβεια της συσκευής βρίσκεται στα 5 μέτρα, η οποία βελτιώνεται με τη χρήση του σήματος κινητής τηλεφωνίας που λαμβάνει, τεχνολογία γνωστή ως A-GPS (ή αλλιώς Location Based).

Η θέση των ζώων καταγράφηκε σε σύστημα συντεταγμένων WGS 84 (Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα 1984) γεωγραφικού μήκους και πλάτους, με πληροφορίες ταυτότητας (ID) για την κάθε μέτρηση, ταυτότητας συσκευής, ημερομηνίας, χρονικού διαστήματος, ταχύτητας και κατεύθυνσης. Η μετάδοση των δεδομένων έγινε από τους δορυφόρους GPS στη συσκευή, και από εκεί στο διακομιστή του πανεπιστημίου Θεσσαλίας μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας GSM/GPRS με τη χρήση κάρτας sim, δίνοντας παράλληλα τη δυνατότητα παρακολούθησης, και παραμετροποίησης της λειτουργίας της σε πραγματικό χρόνο από ηλεκτρονικές συσκευές (κινητά τηλέφωνα, υπολογιστές) διαμέσου κατάλληλης

πλατφόρμας και χρήση ανοιχτού κώδικα λογισμικού. Οι μετρήσεις έλαβαν χώρα μεταξύ 1^{ης} Αυγούστου 2015 και 29^{ης} Σεπτεμβρίου του ίδιου χρόνου, με τις άτμητες μέρες μετρήσεων να φθάνουν τις 15 ημέρες για τον Αύγουστο και τις 8 για το Σεπτέμβριο, και τις καταγραφές τις 47150 σε απόλυτο αριθμό, οι οποίες ανακτήθηκαν σε μορφή αρχείου *.xls.

Πίνακας 5 Χαρακτηριστικά, κατά τον κατασκευαστή, της συσκευής LK208 GPS Tracker (Πηγή: lk—gps, 2016)

Περιεχόμενα	Προδιαγραφές
Διαστάσεις	105mm x 60mm x 20mm
Βάρος	144g
Δίκτυο	GSM/GPRS
Μπάντα	850/900/1800/1900Mhz
Κύκλωμα GPS	UBLOX
Εναισθησία GPS	-159dBm
Ακρίβεια GPS	5m
Χρόνος μέχρι την πρώτη μέτρηση	Κρύο 35-80s Ζεστό 35s Καυτό 1s
Φορτιστής αυτοκινήτου	12—24V input 5V output
Φόρτιση οικιακού δικτύου	110—220V input 5V output
Συσσωρευτής	Επαναφορτιζόμενη – αποσπώμενη μπαταρία 3.7V 5000mAh Li-ion
Αναμονής	50 μέρες
Θερμοκρασία αποθήκευσης	-40°C με +85°C
Θερμοκρασία λειτουργίας	-20°C to +55°C
Υγρασία	5%--95% non-condensing

Σε ότι αφορά το ίδιο το κοπάδι προβάτων αυτό αποτελούταν από 160 άτομα, ηλικίας μεταξύ ενάμιση και 2 ετών, της τοπικής φυλής Καραγκούνικο. Αυτή είναι η πιο διαδεδομένη τοπική φυλή στη Θεσσαλία, με την γαλακτοπαραγωγή τους να ανέρχεται στα 190 κιλά κατά μέσο όρο στις 165 μέρες περίπου γαλακτικής του περιόδου, με 7,4 % περιεκτικότητα σε λίπος. Γενικά πρόκειται για μεγαλόσωμα ζώα, το βάρος των οποίων κυμαίνεται περίπου σε 65 με 80 κιλά για τα αρσενικά, και 58 – 68 για τα θηλυκά. Χαρακτηρίζονται ως ζώα ανθεκτικά σε

ασθένειες και ακραίες θερμοκρασιακές μεταβολές, αν και δεν είναι κατάλληλα για ορεινούς πετρώδεις βοσκοτόπους, και εμφανίζουν δείκτη πολυδυμίας -ο λόγος μεταξύ αριθμού γεννών ανά θηλυκό πρόβατο- 1,3 (ΕΘΙΑΓΕ, 2011). Το κριτήριο των ζώων αυτόχθονης φυλής, ορίστηκε ως βασική προϋπόθεση, μαζί με την εκτατική βόσκηση, παράγοντας ένταξης των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στο σύστημα εγγύησης που έχει περιγράψει σε προηγούμενο υποκεφάλαιο.

3.5 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Η περιοχή μελέτης ταξινομήθηκε, βάση οπτικής αναγνώρισης, με βάση δυο κατηγορίες κάλυψης εδάφους. Η μία αφορά καλύψεις γης με ανθρωπογενείς χρήσεις. Αναλυτικότερα, αναγνωρίστηκαν στο πεδίο: α) θερισμένα χωράφια δημητριακών, β) δενδρώδεις καλλιέργειες, γ) γαίες υπό αγρανάπαυση, και δ) κτηνοτροφικές καλλιέργειες. Η δεύτερη αφορά φυσικές καλύψεις γης και συγκεκριμένα: α) θαμνότοπους, σαν περιοχές με κάλυψη πάνω από 10% με θάμνους και ύψος κάτω από 10 μέτρα, και β) δασικές εκτάσεις οι οποίες ορίζονται από την τουλάχιστον 40% κάλυψη και ύψος δέντρων πάνω από τα πέντε μέτρα, και γ) λιβαδικές ανοιχτές εκτάσεις. Τα ανοίγματα μεταξύ θάμνων και δέντρων είναι γνωστό ότι φιλοξενούν μεγάλη ποικιλία ποωδών αρωματικών ειδών, ιδιαίτερα ευνοϊκών για τη διατροφή των ζώων όπως αναπτύχθηκε λεπτομερώς και σε προηγούμενο κεφάλαιο. Οι εκτάσεις αυτές ψηφιοποιήθηκαν και αποτυπώθηκαν στις ανωτέρω κατηγορίες, για τη συσχέτιση τους στη συνέχεια με τις κατηγορίες συμπεριφοράς του κοπαδιού που θα αναλυθούν παρακάτω. Εφόσον κάποιο τμήμα περιείχε παραπάνω από μία κάλυψη γης, επιλέχθηκε η πιο αντιπροσωπευτική της αντίστοιχης έκτασης.

Προκειμένου να αναλυθούν τα προτιμώμενα σημεία βόσκησης από το κοπάδι, αναγνωρίστηκαν τρεις διαφορετικές συμπεριφορές από τα ζώα: α) σε καθεστώς ακινησίας, είτε μηρυκάζοντας, είτε ξαπλώνοντας, ή σε ανενεργή κατάσταση, β) σε φάση βόσκησης, στην οποία κινούνται για αναζήτηση τροφής, και γ) σε κατάσταση μετακίνησης στην οποία το κοπάδι περνάει από τη μια θέση στην άλλη χωρίς να βοσκάνε (Evangelou et al., 2014: 207). Για την αναγνώριση της κάθε συμπεριφοράς χρησιμοποιήθηκε το πεδίο της ταχύτητας σε κάθε καταγραφή στίγματος θέσης. Για την αντιστοίχιση ταχύτητας – συμπεριφοράς υιοθετήθηκαν οι υποθέσεις των Putfarken et al., 2008:57, οι οποίες αποδέχονται ότι η βόσκηση περιλαμβάνει έμπροσθεν μετακίνηση για την λήψη τροφής. Συγκεκριμένα

ταχύτητα καταγραφής έως 0,1 χλμ. ανά ώρα ή 10 μέτρα εντός 6 λεπτών, καταγράφοντας περιθώριο σφάλματος στα 10 μέτρα στην ακρίβεια του δέκτη GPS. Μετακίνηση από 0,1 έως 1,2 χλμ/ώρα, ή 120 μέτρα ανά 6 λεπτά, λαμβάνεται χαρακτηρίζεται ως βόσκηση και λαμβάνεται υπ' όψη στη συσχέτιση με την κάλυψη εδάφους. Πέραν της ταχύτητας των 1,2 χλμ/ώρα όλες οι θέσεις ταχυτήτων θεωρήθηκαν ως συμβάντα μετακίνησης. Θέσεις των ζώων εντός η περιμετρικά της κτηνοτροφικής μονάδας αποκλείστηκαν από την ανάλυση λόγω της αντιπροσώπευσης σχετικώς αυτόνομης συμπεριφοράς από μέρους των ζώων. Για τον συγκεκριμένο σκοπό ψηφιοποιήθηκε πολύγωνο που αντιπροσωπεύει την έκταση της φάρμας και δημιουργήθηκε περιμετρικά αυτής ζώνη αποκλεισμού ακτίνας 10 μέτρων, με το εργαλείο αναζήτησης διαφοράς ανάμεσα σε διανυσματικά αρχεία (geoprocessing - difference) του QGIS 2.10.1 – Pisa. Ακολούθως, όσες θέσεις συνέπιπταν στην ζώνη αυτή ή εντός της έκτασης της μονάδας, εξαιρέθηκαν από την ανάλυση.

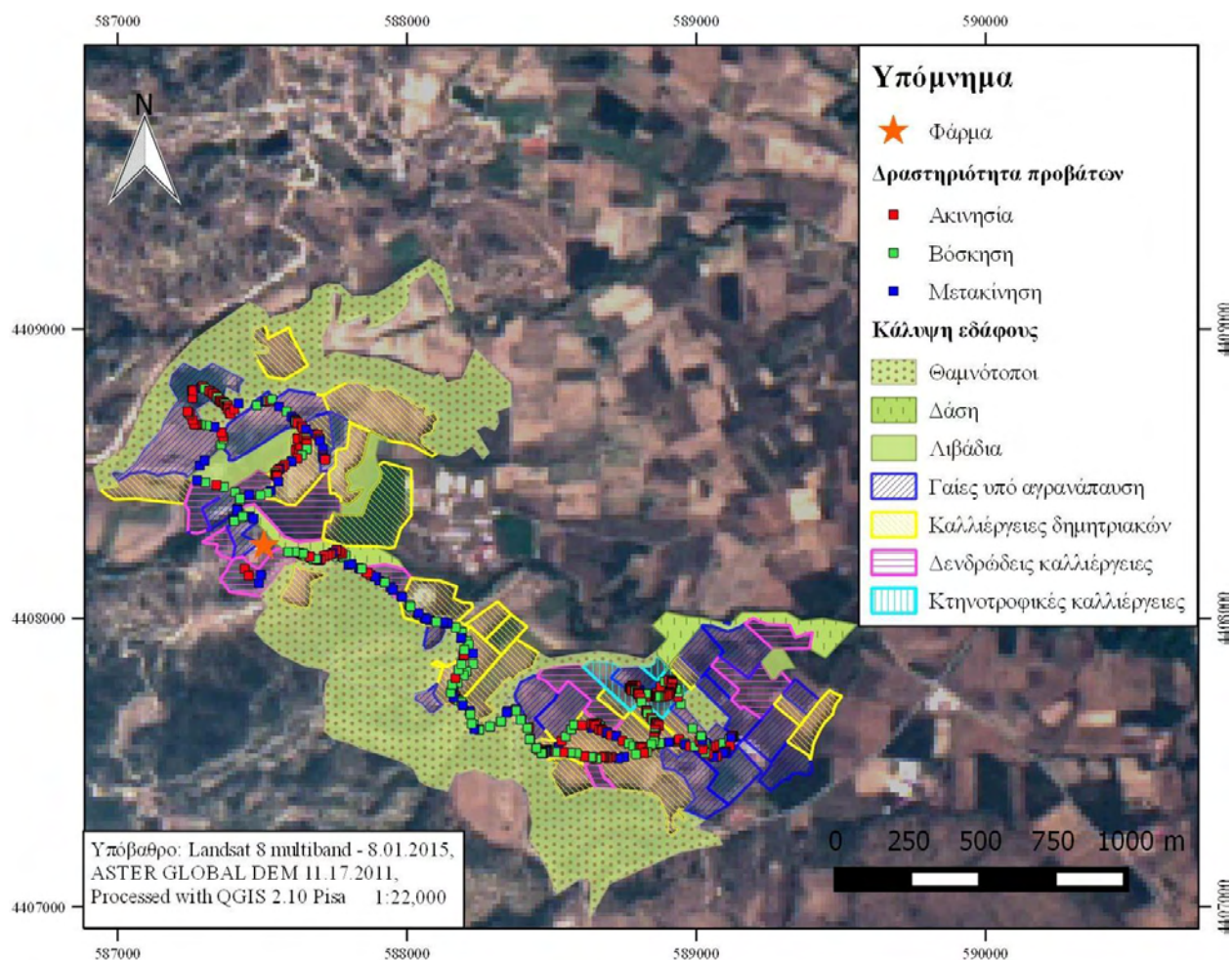
Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν ανακτήθηκαν σε αρχεία μορφής *.xls, του προγράμματος Excel 2016, της σουίτας Microsoft Office® και στη συνέχεια μετατράπηκαν σε αρχείο τύπου *.csv. Η εισαγωγή του ανωτέρου αρχείου, καθώς και η συνολική χωρική ανάλυση των δεδομένων, η ψηφιοποίηση των χρήσεων γης, όπως και η οπτικοποίηση - χαρτογράφηση των αποτελεσμάτων έγιναν με χρήση του ελεύθερου λογισμικού QGIS 2.10.1 – Pisa. Τα σημεία που εισήχθησαν σε πρώτη βαθμό, μετατράπηκαν σε διανυσματικό αρχείο τύπου shapefile τύπου σημείων. Σε δεύτερο βαθμό ομαδοποιήθηκαν, με κριτήριο τον κανόνα της ταχύτητας που περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο σε νέο πεδίο, και τα σημεία τα οποία χαρακτηρίστηκαν ως βόσκηση, απέκτησαν μια ζώνη εγγύτητας (buffer) 4 μέτρων βάσει του μεγέθους του αριθμού του κοπαδιού, για τον κατά προσέγγιση υπολογισμό της επιφάνειας στην οποία έχουν βοσκήσει. Στην συνέχεια για να βρεθεί η μέση απόσταση μετακίνησης ενώθηκαν τα σημεία μεταξύ τους σε διανυσματικό αρχείο τύπου γραμμής. Ακολούθως έγινε υπέρθεση αυτών, σε αναλυτικό χάρτη χρήσεων γης ο οποίος προήλθε από δορυφορικές εικόνες του δορυφόρου Landsat 8, μετά από αύξηση της ευκρίνειας τους, σε ανάλυση 15 από 30 μέτρα, χρησιμοποιώντας για το σκοπό αυτό, την παγχρωματική όγδοη μπάντα στο πακέτο δεδομένων. Αναλυτικά χρησιμοποιήθηκαν για το σκοπό αυτό, η δεύτερη, τρίτη και τέταρτη μπάντα (ιώδης, πράσινη, κόκκινο στο φάσμα του ορατού αντιστοίχως) του δορυφόρου, αφού πρώτα έγινε προσαρμογή της κλίμακας τιμών από 16-bit σε 8-bit, και μετέπειτα, μετά την όξυνση τους με το εργαλείο pan-sharpening, ακολούθησε σύνθεση τους σε πολυφασματική

εικόνα και η αύξηση της φωτεινότητας της. Επίσης πραγματοποιήθηκε εισαγωγή δορυφορικής εικόνας ASTER ψηφιακού μοντέλου εδάφους για την ταυτοποίηση της κίνησης (γνωστή θέση σε τρεις άξονες x, y, z) του κοπαδιού σε σχέση με το υψόμετρο της περιοχής. Όλα τα παραπάνω δεδομένα, ελήφθησαν από το Earth Explorer της USGS (U.S Geological Survey) με την επεξεργασία τους να γίνεται μέσα από τη χρήση προγραμμάτων όπως το QGIS 2.10.1 – Pisa και τα επίσης ελεύθερα λογισμικά GRASS GIS 7.0.1 και SAGA GIS 2.1.2.

Οι δραστηριότητες των προβάτων ομαδοποιήθηκαν σε ποσοστά χρόνου που ξόδεψαν σε δραστηριότητα ανά μήνα, και ειδικότερα σε σχέση με τις πηγές βόσκησης που προτίμησαν, διαμέσου απόκτησης της πληροφορίας από τα ψηφιοποιημένα πολύγωνα κάλυψης γης στον πίνακα χαρακτηριστικών των σημείων χρησιμοποιώντας το SAGA GIS 2.1.2 με έλεγχο της κανονικότητας και της διακύμανσης των αποτελεσμάτων. Ακόμα περισσότερο υπολογίσθηκαν οι παρατηρούμενες συχνότητες ταχυτήτων για κάθε δραστηριότητα, καθώς και η υψομετρική διακύμανση της κίνησης του κοπαδιού, με αντιστοίχιση του κάθε σημείου με την ανάλογη υψομετρική πληροφορία από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους. Όλες οι στατιστικές αναλύσεις, τα γραφήματα και οι πίνακες παρήχθησαν με τη χρήση του QGIS 2.10.1 – Pisa, του Excel 2016, και του IBM SPSS 14.0.

3.6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Όπως αναλύθηκε η ωφέλιμη, όσο και η ευρύτερη, περιοχή βόσκησης έχει μια ποικιλία καλύψεων χρήσεων γης οι οποίες εμφανίζουν διαφορετικές λειτουργίες. Συγκεκριμένα σύμφωνα και με την εικόνα 8, οι φυσικές εκτάσεις καλύπτουν 980,82 στρέμματα ή το 47,8 % της συνολικής έκτασης. Οι θαμνώδεις εκτάσεις καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος αυτών με 851,72 στρέμματα ή το 48,20 % της συνολικής έκτασης. Δασικές και λιβαδικές εκτάσεις σπάνια εμφανίζονται καταλαμβάνοντας 70,85 και 58,25 στρέμματα αντιστοίχως ή το 3,48 % και 2,86 %.

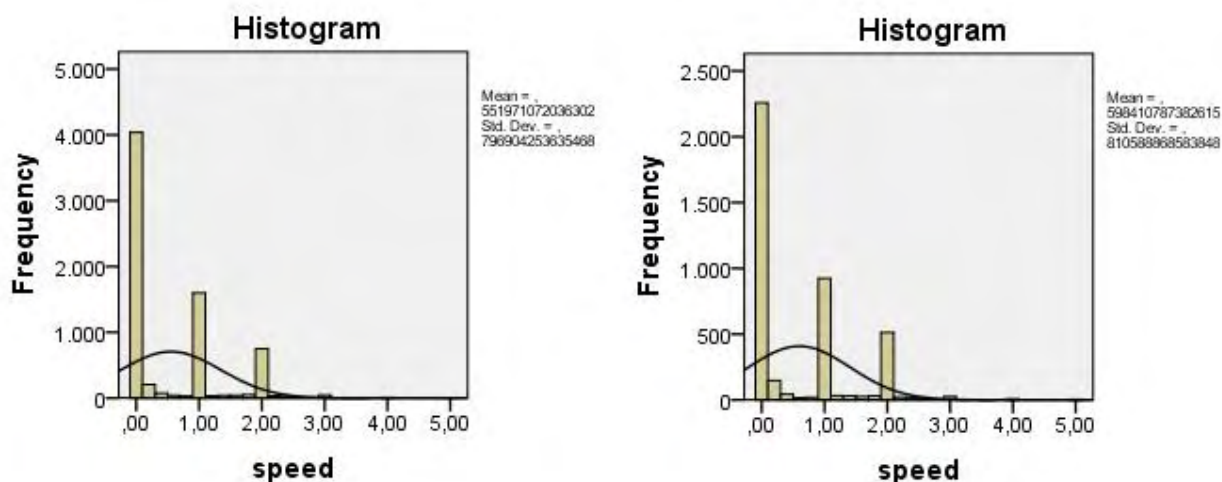


Χάρτης 3 Η περιοχής μελέτης από πολυφασματική εικόνα Landsat 8, επικαλυπτόμενος από καλύψεις/ χρήσεις γης και υπέρθεση των θέσεων ημερολογιακής ημέρας 4 Αυγούστου 2015 με χαρακτηρισμό της δραστηριότητας των προβάτων βάσει της ταχύτητας τους (Πηγή: προετοιμάστηκε από τον συγγραφέα)

Η αγροτικής χρήσης γη αποτελεί το 52,2 % του συνόλου και 1054,03 στρέμματα, με τις καλλιέργειες δημητριακών να επικρατούν με 481,79 στρέμματα ή το 23,68 % ο συνόλου. Οι μη καλλιεργούμενες προσωρινά περιοχές εμφανίζουν σχετικά υψηλό μερίδιο στο 18,33 % ή 372,94 στρέμματα. Πιο σπάνια παρατηρούνται δενδρώδεις καλλιέργειες 168,81 στρέμματα με 8,29 % του συνόλου, και σε πολύ μικρό ποσοστό κτηνοτροφικές καλλιέργειες 1,50 % ή 30,5 στρέμματα.

Πίνακας 6 Απόδοση των χρήσεων γης στην ωφέλιμη περιοχή μετακίνησης του κοπαδιού (Πηγή: προετοιμάστηκε από τον συγγραφέα)

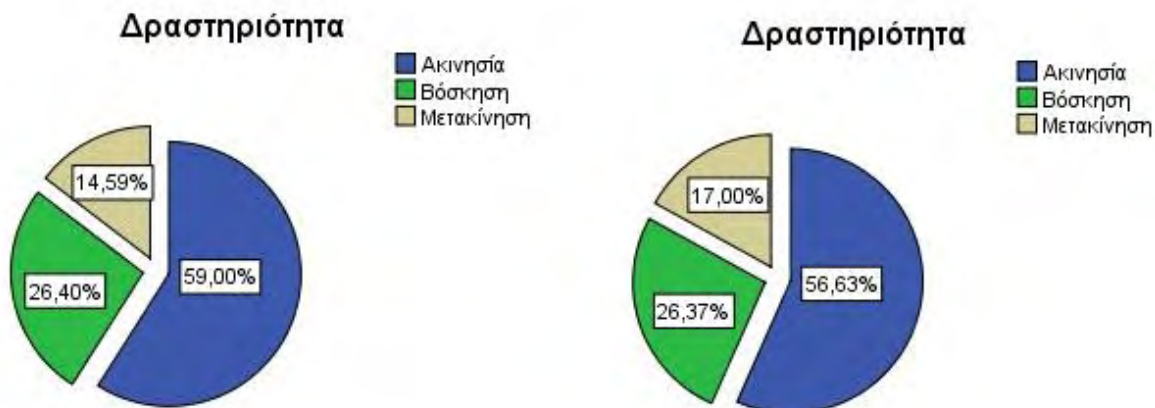
Καλύψεις/Χρήσεις γης		
	Στρέμματα	Ποσοστό %
Θαμνώδεις εκτάσεις	980,82	47,8
Δάσος	70,85	3,48
Λιβάδια	58,25	2,86
Δημητριακά	481,79	23,68
Μη καλλιεργούμενες	372,94	18,33
Δενδρώδεις καλλιέργειες	168,81	8,29
Κτηνοτροφικές καλλιέργειες	30,5	1,50



Εικ. 6 Διαγράμματα κατανομής συχνότητας της καταγραφόμενης ταχύτητας από το κολάρο GPS για τους μήνες Αύγουστο και Σεπτέμβριο, από τα δεξιά προς τα αριστερά (Πηγή: προετοιμάστηκε από τον συγγραφέα)

Για τον μήνα Αύγουστο η κατάσταση ακινησίας ήταν η πιο κοινή δραστηριότητα καταγράφοντας μερίδιο 59 % του συνόλου των καθαρών καταγραφών, όπως και για το μήνα Σεπτέμβριο με 56,6 %, μετά την απομάκρυνση των σημείων που ελήφθησαν σε ακτίνα 10 μέτρων από τη φάρμα. Η βόσκηση ήταν η δεύτερη πιο κοινή δραστηριότητα με 26,40 %, με τη μέση ημερήσια επιφάνεια βόσκησης να βρίσκεται 6,082 στρέμματα για τον Αύγουστο, και με 26,7 % και 6,767 ημερήσια έκταση βόσκησης ανά ημέρα για τον Σεπτέμβριο. Τα συμβάντα μετακίνησης κάλυπταν το 14,59 % του συνόλου έχοντας μέση ταχύτητα 2,09 χλμ.

ανά ώρα με τυπική απόκλιση 0.63 χλμ. ανά ώρα για τον Αύγουστο και αντίστοιχα για το Σεπτέμβριο το μερίδιο των συμβάντων μετακίνησης 16,7 % με μέση ταχύτητα 2,07 χλμ. ανά ώρα και τυπική απόκλιση 0,52 χλμ. ανά ώρα.



Εικ. 7 Ποσοστά ταξινόμησης της συμπεριφοράς του κοπαδιού βάσει της ταχύτητας καταγραφής για τους μήνες Αύγουστο και Σεπτέμβριο από τα δεξιά προς τα αριστερά (Πηγή: προετοιμάστηκε από τον συγγραφέα)

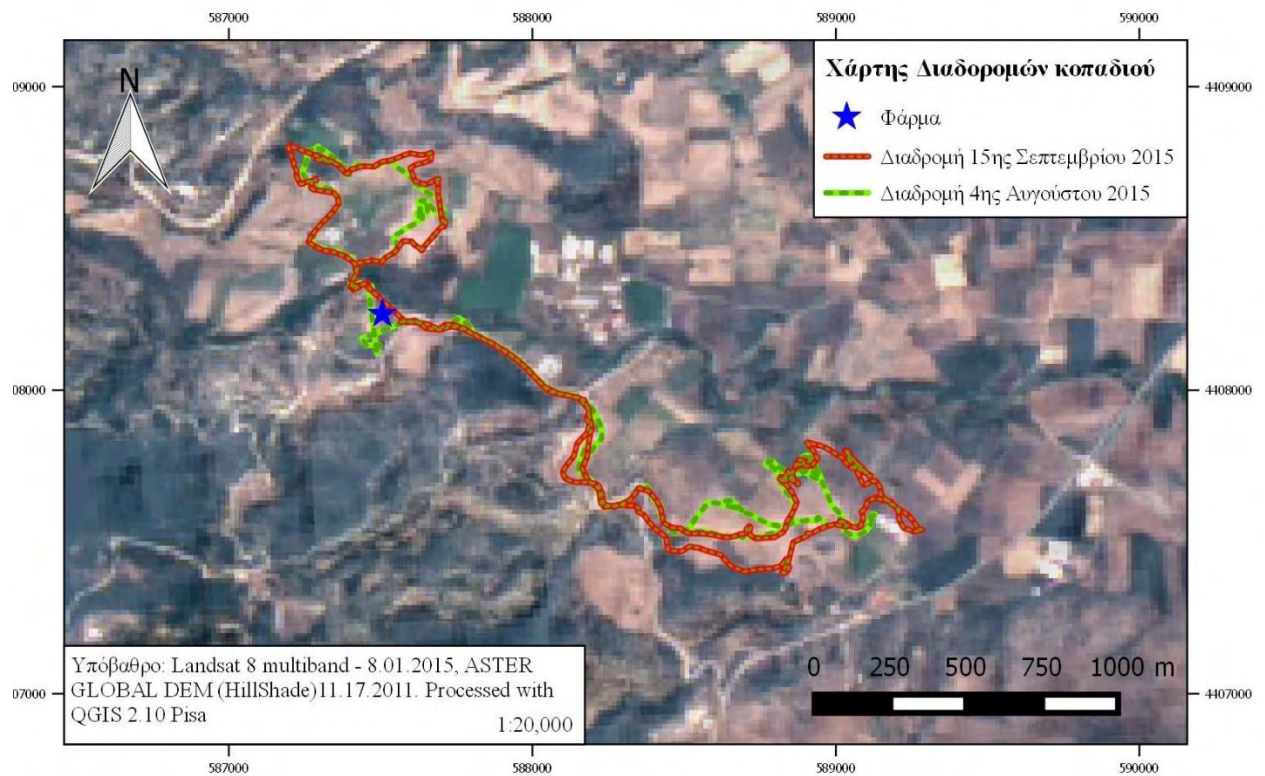
Η βόσκησι και για τους δύο μήνες των μετρήσεων έλαβε χώρα κυρίως σε αγροτικής χρήσης γη, με 77,6 % και 76,4 % κατά μέσο όρο για Αύγουστο και Σεπτέμβρη αντίστοιχα, με τις υπόλοιπες μετρήσεις να αφορούν φυσικές εκτάσεις. Η πλειοψηφία των γεγονότων βόσκησης παρατηρήθηκε σε θερισμένα χωράφια δημητριακών 39,8 % και 38,9 % για τον πρώτο και το δεύτερο μήνα, και κατά δεύτερο λόγο σε γαίες υπό αγρανάπαυση 22,5 % και 23,8 %. Καταγραφές υπάρχουν επίσης σε ποτιστικές κτηνοτροφικές καλλιέργειες με αυτές να αποτελούν το 8,8 % και το 6,9 %. Μικρότερα αλλά όχι αμελητέα ποσοστά καταγράφονται και σε καλλιέργειες με δένδρα, εντός και στον υποόροφο των οποίων σημειώθηκε το 6,4 % και 6,8 % των παρατηρούμενων συμβάντων βοσκής. Οι θαμνώδεις εκτάσεις αποτέλεσαν σημαντική εναλλακτική επιλογή κάλυψης των διατροφικών αναγκών του κοπαδιού αντιπροσωπεύοντας κατά μέσο όρο το 17,8 % και το 19,8 %, για τους δύο μήνες μετρήσεων. Ελάχιστες μετρήσεις καταγράφηκαν σε λιβαδικές, 3,0% και 2,2 %, και δασικές εκτάσεις, 1,6 % και 1,7 %, που εμπίπτουν και στο περιθώριο σφάλματος των μετρήσεων και τον παραδοχών που έχουν γίνει. Οι μέσοι όροι, τέλος, των δύο μηνών δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για διάστημα εμπιστοσύνης 95 %.

Πίνακας 7 Ποσοστά βόσκησης των προβάτων κατανεμημένα ανά μήνα και ανά διαφορετικού τύπου πόρων τροφής. Οι μέσοι όροι ανά ίδιο τύπο κάλυψης δεν διαφέρουν σημαντικά για επίπεδο εμπιστοσύνης 95 % (Πηγή: προετοιμάστηκε από τον συγγραφέα)

Κάλυψη/ χρήση γης	Ποσοστά βόσκησης %	
	Αύγουστος	Σεπτέμβριος
Φυσικές εκτάσεις		
Θαμνώδεις εκτάσεις	17,8	19,8
Δάσος	1,6	1,7
Λιβάδια	3,0	2,2
Σύνολο	22,4	23,6
Αγροτική γη		
Δημητριακά	39,8	38,9
Μη καλλιεργούμενες/ σε αγρανάπαυση	22,5	23,8
Δενδρώδεις καλλιέργειες	6,4	6,8
Κτηνοτροφικές καλλιέργειες	8,8	6,9
Σύνολο	77,6	76,4

Συνολικά στη διάρκεια των μετρήσεων Αυγούστου και Σεπτεμβρίου καταγράφηκαν μετακινήσεις του κοπαδιού μέσω του κολάρου - δέκτη GPS, 290 χιλιομέτρων περίπου για ικανοποίηση μέρους των διατροφικών τους αναγκών, με παράδειγμα δυο διαδρομών να παρουσιάζεται στην εικόνα 9. Αναλυτικά για τον πρώτο η μέση ημερήσια καλυπτόμενη απόσταση ήταν 12,34 χλμ. με ελάχιστη 4,70 χλμ. και μέγιστη 15,51 χλμ., και τυπική απόκλιση 3,02 χλμ. για 15 μέρες παρατήρησης.

Μη αναμένοντας σημαντικές διαφοροποιήσεις, στο δεύτερο μήνα καταγραφών το κοπάδι διανύει την ημέρα κατά μέσο όρο 13,07 χλμ., έχοντας ελάχιστο στα 9,3 χλμ. και μέγιστο στα 18,9 χλμ. με τυπική απόκλιση στα 2,69 χλμ. σε οχτώ μέρες παρατηρήσεων. Τέλος, το υψομετρικό εύρος μετακίνησης για τον Αύγουστο ήταν από 199 μέτρα έως 294 μέτρα, και για τον μήνα Σεπτέμβριο από τα 194 μέτρα στα 292.



Χαρτης 4 Η περιοχή μελέτης από πολυφασματική εικόνα Landsat 8, με ποσοστό διαφάνειας με σκοπό την οπτικοποίηση του επιπέδου hillshade του ψηφιακού μοντέλου εδάφους του ASTER, και υπέρθεση δυο διαφορετικών ημερήσιων διαδρομών κόκκινη και πράσινη γραμμή για κάθε ημέρα αντίστοιχα (Πηγή: προετοιμάστηκε από το συγγραφέα)

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ένα από τα αξιοσημείωτα στοιχεία των μετρήσεων είναι ο ρόλος που διαδραματίζει ο ποιμένας σε ολόκληρη το μοτίβο κίνησης και συμπεριφοράς των προβάτων, από την απόσταση που διανύεται από τα πρόβατα μέχρι και τη διατροφή τους σε συγκεκριμένες χρήσεις γης, δρώντας σαν διαχειριστής κατευθύνοντας τα σε εξερεύνηση ορισμένων περιοχών για την κάλυψη των διατροφικών τους αναγκών. Το αποτύπωμα της διαχείρισης αυτής είναι ιδιαίτερα εμφανές στην περίπτωση της μελέτης της κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης, όπου από την οπτικοποίηση των διαδρομών του κοπαδιού και τη διασπορά των σημείων του δέκτη GPS, γίνεται χωρίς αμφιβολία, εμφανής η επεμβατικότητα του ποιμένα, η οποία δεν περιορίζεται στην επιλογή μιας μεγάλης έκτασης βοσκότοπου, στην οποία επιλέγει να αφήσει τα ζώα και στη συνέχεια να επιλέξουν αυτά τα είδη βόσκησης, αλλά σε προσαρμοσμένες τοπικά και χρονικά ισχυρά κατευθυνόμενες επιλογές. Πιο συγκεκριμένα παρατηρήθηκε η βοσκή σε συγκεκριμένα αγροτεμάχια σε όλη τη διάρκεια των μετρήσεων, παρά το γεγονός ότι γειτνιάζοντες αγροί είχαν την ίδια χρήση γης. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να ερμηνευτεί από ενδεχόμενες συμφωνίες των ιδιοκτητών των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων με τους ιδιοκτήτες των αγροτεμαχίων, ή η βοσκή να γίνεται σε ιδιόκτητα κτήματα. Η αξιολόγηση της σημασίας του παράγοντα αυτού, στην ελληνική ύπαιθρο, καθίσταται ιδιαίτερα χρήσιμη σε τυχόν ανάγκη παραμετροποίησης των διαχειριστικών επιλογών του, με στόχους βελτίωσης της ποιότητας τόσο του γάλακτος μέσα από την εκλεκτικότητα της νομής, όσο και της αειφορικής διαχείρισης του περιβάλλοντος.

Ένα από τα κύρια σημεία της έρευνας είναι η έντονη χρήση της αγροτικής γης σε ποσοστά πάνω από τα τρία τέταρτα, και η ένταξη της στην κτηνοτροφική παραγωγή ως εναλλακτική των φυσικών λειμώνων ιδιαίτερα την περίοδο μεταξύ Ιουνίου και αρχών Σεπτεμβρίου. Όπως είναι γνωστό τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει μακροχρόνια εγκατάλειψη γεωργικών γαιών, ιδιαίτερα σε μειονεκτικές ορεινές ή ημιορεινές περιοχές, οι οποίες απειλούνται από την ανεπιθύμητη εισβολή θάμνων ή δέντρων. Η βόσκηση στις ευαίσθητες αυτές εκτάσεις που καλύπτει, όπως είδαμε, περίπου το 25 % των συνολικών καταγραφών, εκτός της συνεισφοράς στη διατήρηση της περιβαλλοντικής ισορροπίας και της διαμόρφωσης του τοπίου, προσθέτει και υψηλή διατροφική αξία, με φυτά των οικογενειών των αγρωστώδων, αστεροειδών, κυαμώδων και άλλων δικοτυλήδων, με τα μέγιστα ποσοστά ακατέργαστης

πρωτεΐνης και άλλων ενώσεων να είναι υψηλότερα στο Μάιο με πτωτικές τάσεις για τους επόμενους μήνες (Glowacz et al., 2009:129).

Οι περισσότερες καταγραφές βόσκησης, περίπου 40 % των μετρήσεων, παρατηρήθηκαν σε ετήσιες καλλιέργειες δημητριακών μετά το θερισμό τους. Η πρακτική αυτή κατέχει εξέχουσα θέση στη εκτροφή προβάτων, στον ευρωπαϊκό νότο και συνεπώς στην Ελλάδα, από το καλοκαίρι μέχρι τις αρχές του φθινοπώρου όταν άλλες πηγές τροφής είναι σε έλλειψη. Οι εκτάσεις των θερισμένων δημητριακών σε πρώτο βαθμό προσφέρουν στα ζώα του κοπαδιού το υπολειπόμενο άχυρο και όποιους σπόρους έχουν πέσει από τα φυτά, με την διατροφική τους αξία να είναι αρκετά χαμηλή. Ωστόσο υπάρχει εμπλουτισμός από αυτοφυή, θερινά φυτά όπως το πολυκόμπι, αγριάδα, εχινόφωρα, αγριοβρώμη, κλουβίδα κ.α. τα οποία φύονται μετά από βροχές, περιέχοντας πολλά εξ αυτών σημαντικές συγκεντρώσεις αρωματικών ενώσεων. Συνολικά, και με τους τρόπους αυτούς, οι αγροτικές καλλιέργειες έχουν μεγάλη συμβολή στην παραγωγή γάλακτος.

Ακόμα περισσότερο, γίνεται έκδηλη η ετερογένεια των πηγών τροφής και η ολοκλήρωση του αγροτικού τοπίου μέσα από μια έννοια πολυλειτουργικότητας των χρήσεων γης. Ο ισχυρισμός αυτός δύναται να υποστηριχθεί από το γεγονός ότι στην ανάλυση των δεδομένων παρατηρήθηκαν μη ευκαταφρόνητα ποσοστά βόσκησης σε όλη τη διάρκεια της μελέτης του κοπαδιού, σε θαμνότοπους, σε δενδρώδεις καλλιέργειες, αλλά και σε κτηνοτροφικές καλλιέργειες. Η στρατηγική αυτή εκτός του ότι μπορεί προσδώσει τα επιθυμητά ποιοτικά - συμβολικά ή μη- χαρακτηριστικά στη σύσταση του γάλακτος και να διαφοροποιήσει τις πηγές λήψης τροφής ανά χρονική περίοδο μέσα στο έτος, επιχειρεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση μεταξύ γεωργίας – κτηνοτροφίας με πρακτικές όπως βόσκηση στον υπόοροφο, εναλλαγή βοσκοτόπων, εναλλαγή καλλιεργειών, αγρανάπαυση γαιών σε συνδυασμό με βόσκηση ή ακόμα και εποχική μετακίνηση. Η παραδοσιακή αυτή προσέγγιση, σε αντίθεση με την εντατικοποίηση της εκτροφής προβάτων, εκτός από τη βιωσιμότητα που μπορεί να προσφέρει, κυρίως μέσα από τη διατήρηση της φέρουσας ικανότητας βόσκησης, μπορεί να δημιουργήσει τις συνθήκες έτσι ώστε να γίνει η ίδια αντικείμενο προώθησης σε επίπεδο στρατηγικής πωλήσεων για τη δημιουργία μεγαλύτερης προστιθέμενης αξίας κτηνοτροφικών προϊόντων συστήνοντας ξανά την έννοια της αυθεντικότητας, πέρα από την καθαρή διατροφική τους αξία.

Σε επίπεδο ανάλυσης και αξιοπιστίας των μετρήσεων, αυτές πρέπει να ερμηνευθούν με σχετική επιφύλαξη καθώς, υπάρχει περίπτωση εσφαλμένης ταξινόμησης των δραστηριοτήτων, σε σχέση με την πραγματική, ιδιαίτερα μεταξύ στάσιμης θέσης και βόσκησης και το αντίστροφο, στα όρια των ταχυτήτων μεταξύ αυτών, καθώς ταχύτητες για παράδειγμα όπως αναφέρουν οι Schlecth et al. 2004:200 0,2 χλμ. ανά ώρα μπορούν να προκύψουν ακόμα και σε ζώα που βρίσκονται σε ακινησία ακόμα και μετά από διόρθωση της θέσης. Αυτό μπορεί να συμβεί από πολλούς παράγοντες κυρίως όμως από το σφάλμα του GPS καθώς και τα μεγάλα διαστήματα καταγραφών στα οποία ειδικά, μπορεί να καταγραφούν ευθείες μετακινήσεις, ενώ στην πραγματικότητα μπορεί να υπάρχουν οφιοειδείς κινήσεις. Επίσης υπάρχει πιθανότητα λανθασμένης κατάταξης συμπεριφορών λόγω μη επαρκούς γνώσης των πραγματικών κινήσεων και συμπεριφορών του κοπαδιού, όπως και των γεωγραφικών χαρακτηριστικών σε μικρή κλίμακα. Για παράδειγμα χαμηλότερες ταχύτητες μετακίνησης σε κάποιο μονοπάτι με στενή δίοδο, με προορισμό κάποια σημεία βοσκής, υπάρχει πιθανότητα να έχει αποτέλεσμα την ελάττωση της ταχύτητας, και ως εκ τούτου να αποδοθεί εσφαλμένα χαρακτήρας βόσκησης. Προσέτι, υπάρχει έντονο το ερώτημα κατά πόσο η συμπεριφορά ενός ατόμου σε ένα μεγαλύτερο σύνολο, μπορεί να αντιπροσωπεύσει τη συμπεριφορά του με ακρίβεια ή έστω κατά μέσο όρο. Σε κάθε περίπτωση, εκτός του σύγχρονου εξοπλισμού GPS με μεγάλη ακρίβεια, συχνά μπορεί να απαιτηθεί επιπρόσθετος εξοπλισμός αισθητήρων, όπως επιταχυνσιόμετρα ή μαγνητόμετρα όπως αναφέρουν οι Swain et al, 2011:171, για το ραφινάρισμα της ταξινόμησης με σκοπό την επιτυχέστερη συσχέτιση τους με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες μιας χωρικής ενότητας.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στη μελέτη αυτή επιχειρήθηκε η συστηματική παρακολούθηση της δραστηριότητας των προβάτων και η κατά το δυνατό ακριβέστερη ερμηνεία της συμπεριφοράς τους μέσα σε ένα χωρικό και χρονικό πλαίσιο. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν τα δεδομένα θέσης μέσω συσκευής GPS που τοποθετήθηκε σε κολάρο και προσαρμόστηκε σε πρόβατο, και χρησιμοποιώντας το πεδίο της ταχύτητας δημιουργήθηκαν τρεις διαφορετικές ερμηνείες συμπεριφοράς των ζώων αυτές της στάσης, βόσκησης και μετακίνησης. Για να εξακριβωθεί ένας γενικός τύπος βοσκής δημιουργήθηκε ένα επίπεδο κάλυψης εδάφους με διαφορετικές χρήσεις από αγροτική γη και φυσικές εκτάσεις και συσχετίστηκε με τις θέσεις βοσκής. Ακόμα περισσότερο, με στόχο την απόδειξη ευζωίας και αειφορικής διαχείρισης του περιβάλλοντος υπολογίστηκε η απόσταση και ο τύπος της μετακίνησης.

Όπως αποδείχθηκε από την ανάλυση των δεδομένων το κοπάδι πράγματι μετακινείται και, βόσκει σε εκτάσεις χαρακτηρισμένες ως θαμνώδεις, υπό αγρανάπαυση, αρωτραίες με δημητριακά, όπου υπάρχει παρουσία ενδημικών φυτών τα οποία είναι πλούσια σε αρωματικές ενώσεις και πρωτεΐνες. Πέρα από τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, επιθυμητά αποτελέσματα στα θρεπτικά συστατικά του τελικού γαλακτοκομικού προϊόντος για την ανθρώπινη υγεία, φέρουν μια μοναδική τοπική υπογραφή αισθητήριων χαρακτηριστικών, γεύσης αρώματος και υφής, με τη δυνατότητα να γίνει όχημα την προώθηση τους, συνδυαζόμενα από τοπικές μεθόδους παραγωγής. Η χρήση της τοπικής μικροβλάστησης, μαζί με παραδοσιακές τεχνικές, συνιστά τα προϊόντα αυτά ως συμβολικά – τυπικά της περιοχής και ως αποτέλεσμα μπορούν εν δυνάμει να αυξήσουν την ζήτηση από μέρους των καταναλωτών, επιτυγχάνοντας υψηλή προστιθέμενη αξία και ευκολότερη πρόσβαση σε ιδιαίτερα ανεπτυγμένες τοπικές όσο και υπερτοπικές διεθνείς αγορές, προς όφελος των τοπικών παραγόντων και κοινοτήτων.

Σημαντική διαπίστωση που προέκυψε στην επεξεργασία των δεδομένων είναι ότι οι ακολουθούμενες πρακτικές βόσκησης συμβάλουν στην αειφορία του περιβάλλοντος και στην συντήρηση της βιοποικιλότητας. Η κτηνοτροφική παραγωγή είναι σε μεγάλο βαθμό ολοκληρωμένη στις γεωργικές καλλιέργειες, μιας και η πλειοψηφία της βοσκής λαμβάνει χώρα σε αγροτικής χρήσης γη. Ωστόσο έγινε εμφανές ότι υπάρχει εκμετάλλευση όλων των διαθέσιμων πόρων, έχοντας συμπληρωματικό χαρακτήρα με στόχο διαφοροποίηση των

πηγών τροφής για κάλυψη των διατροφικών αναγκών των ζώων σε όλη τη διάρκεια του χρόνου, διατηρώντας έναν παραδοσιακό χαρακτήρα συστήματος διαχείρισης. Επιπρόσθετα, όπως αναφέρουν και οι Zervas et al., 1999:251 το μοντέλο, που ακολουθεί και η συγκεκριμένη εκμετάλλευση, είναι περιβαλλοντικά και οικονομικά βιώσιμο για τους λόγους, ότι είναι βασισμένο στην χορτονομή αποφεύγοντας την κατανάλωση συγκεντρωμάτων, δεν χρησιμοποιεί λιπάσματα και χημικά, δεν δίνει παραπροϊόντα που ρυπαίνουν το περιβάλλον, ικανοποιεί τα κριτήρια για την ευζωία ζώων και ανθρώπων, και τέλος επιτρέπει την αύξηση του περιθωρίου κέρδους διαμέσου της μείωσης εισερχομένων ροών, και αύξησης της τιμής.

Σε επίπεδο ανάλυσης των δεδομένων η μελέτη αυτή προσπάθησε να κάνει αντιληπτή την δυνατότητα απόκτησης, επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων GPS για την όσο το δυνατό πιο αξιόπιστη ερμηνεία της συμπεριφοράς των ζώων, και κυρίως της βόσκησης, με συνακόλουθη χρήση τεχνικών γεωπληροφορικής και τηλεπισκόπησης για την παραγωγή υποβάθρων. Στόχος ήταν η αρτιότερη ερμηνεία της συμπεριφοράς τους, ειδικά σε ότι έχει να κάνει με τους τύπους βλάστησης, λόγω της μεγάλης σημαντικότητας των διατροφικών προτιμήσεων τους στη σύνθεση του γάλακτος πρωτίστως. Η δυναμική εξοπλισμού GPS και των ΓΣΠ για τη μελέτη της βοσκής παραμένει σε υψηλό επίπεδο χάρη στη συνεχή βελτίωση της ακρίβειας του συστήματος, τη χρήση εξειδικευμένων επικουρικών αισθητήρων, υψηλής ανάλυσης δορυφορικών εικόνων, και σημαντικά βελτιωμένες δυνατότητες επικοινωνίας και αυτονομίας των συσκευών GPS.

Με βάση την ολοένα και μεγαλύτερη τάση στον τομέα τροφίμων, και ειδικά στον κτηνοτροφικό κλάδο, πιστοποίησης της ποιότητας και της προέλευσης των προϊόντων, η παρούσα μελέτη φιλοδοξεί να είναι χρήσιμη ως αφετηρία κατανόησης και ερμηνείας της συμπεριφοράς του ζωικού κεφαλαίου μιας εκμετάλλευσης σε χωρικό επίπεδο, ειδικά σε ελληνικό επίπεδο. Η διαφώτιση σε θέματα, διατροφής των ζώων, διαχειριστικών μεθόδων με επιπτώσεις σε περιβάλλον και ζώα, μπορεί να προσφέρει σημαντικά οφέλη σε καταναλωτές, παραγωγούς, τις τοπικές κοινότητες, και να προσφέρει ένα εργαλείο διαμόρφωσης στρατηγικών διαχείρισης των κοπαδιών. Η έρευνα θα μπορούσε να εμπλουτίσει το περιεχόμενο της και να κατανοήσει με μεγαλύτερη ευκρίνεια τη δυναμική των σχέσεων, αυξάνοντας τη διάρκεια των μετρήσεων σε ολόκληρη τη διάρκεια του χρόνου,

χρησιμοποιώντας υψηλής ανάλυσης χάρτες με δείκτη βλάστησης, όπως και εξοπλισμό με μεγαλύτερη ακρίβεια, μαζί με επιτόπιο έλεγχο της αξιοπιστίας των μετρήσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Addis, M., Cabiddu, A., Pinna, G., Decandia, M., Piredda, G., Pirisi, A., & Molle, G. (2005). *Milk and cheese fatty acid composition in sheep fed Mediterranean forages with reference to conjugated linoleic acid cis-9, trans-11* [διαδίκτυο (online)]. *Journal of Dairy Science*, 88(10), 3443-345, Διαθέσιμο στο: <URL [http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(05\)73028-9/references](http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(05)73028-9/references)> [πρόσβαση 13 Μαΐου 2016]
- Ådnøy, T., Haug, A., Sørheim, O., Thomassen, M. S., Varszegi, Z., & Eik, L. O. (2005). *Grazing on mountain pastures-does it affect meat quality in lambs?* [διαδίκτυο (online)]. *Livestock Production Science*, 94(1), 25-31, Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622604002660>> [πρόσβαση 13 Μαΐου 2016].
- Agouridis, C. T., Stombaugh, T. S., Workman, S. R., Koostera, B. K., Edwards, D. R., & Vanzant, E. S. (2004). *Suitability of a GPS collar for grazing studies* [διαδίκτυο (online)]. *Transactions of the ASAE*, 47(4), 1321. Διαθέσιμο στο: <URL <http://elibrary.asabe.org/abstract.asp?aid=16566>> [πρόσβαση 15 Μαΐου 2016].
- Anderson, D. M., Winters, C., Estell, R. E., Fredrickson, L., Doniec, M., Detweiler, C., ... & Nolen, B. (2012). *Characterising the spatial and temporal activities of free-ranging cows from GPS data* [διαδίκτυο (online)]. *The Rangeland Journal*, 34(2), 149-161. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.publish.csiro.au/?paper=RJ11062>> [πρόσβαση 30 Μαρτίου 2016].
- Babcock, B. A., & Clemens, R. L. (2004) [διαδίκτυο (online)]. *Geographical indications and property rights: protecting value-added agricultural products*. Διαθέσιμο στο: <URL <https://works.bepress.com/bruce-babcock/110/>> [πρόσβαση 30 Μαρτίου 2016].
- Bailey, D. W. (2005). *Identification and creation of optimum habitat conditions for livestock. Rangeland Ecology & Management* [διαδίκτυο (online)], 58(2), 109-118. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550742405500150>> [πρόσβαση 21 Μαΐου 2016].

Bencini, R., & Pulina, G. (1997). *The quality of sheep milk: a review* [διαδίκτυο (online)]. *Animal Production Science*, 37(4), 485-504. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.publish.csiro.au/?paper=EA96014>> [πρόσβαση 10 Απριλίου 2016].

Bowen, S. (2010). *Embedding local places in global spaces: geographical indications as a territorial development strategy* [διαδίκτυο (online)]. *Rural Sociology*, 75(2), 209-243. Διαθέσιμο στο: <URL <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1549-0831.2009.00007.x/full>> [πρόσβαση 10 Απριλίου 2016].

Boyazoglu, J., & Morand-Fehr, P. (2001). *Mediterranean dairy sheep and goat products and their quality: A critical review* [διαδίκτυο (online)]. *Small Ruminant Research*, 40(1), 1-11. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448800002030>> [πρόσβαση 29 Απριλίου 2016]

Bracke, M. B. M., Metz, J. H. M., Dijkhuizen, A. A., & Spruijt, B. M. (2001). *Development of a decision support system for assessing farm animal welfare in relation to husbandry systems: strategy and prototype* [διαδίκτυο (online)]. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 14(3), 321-337. Διαθέσιμο στο: <URL <http://link.springer.com/article/10.1023/A:1012282207323>> [πρόσβαση 10 Μαΐου 2016]

Bruckmeier, K., & Tovey, H. (2008). *Knowledge in sustainable rural development: from forms of knowledge to knowledge processes* [διαδίκτυο (online)]. *Sociologia Ruralis*, 48(3), 313-329. Διαθέσιμο στο: <URL <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9523.2008.00466.x/full>> [πρόσβαση 15 Μαΐου 2016]

Buerkert, A., & Schlecht, E. (2009). *Performance of three GPS collars to monitor goats' grazing itineraries on mountain pastures. computers and electronics in agriculture* [διαδίκτυο (online)], 65(1), 85-92. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169908001816>> [πρόσβαση 19 Μαρτίου 2016]

Chatzitheodoridis, F., Michailidis, A., Theodosiou, G., & Loizou, E. (2013). *Local cooperation: A dynamic force for endogenous rural development* [διαδίκτυο (online)]. *In Balkan and Eastern European Countries in the Midst of the Global Economic Crisis* (pp.

121-132). Physica-Verlag HD. Διαθέσιμο στο: <URL http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-7908-2873-3_9#page-1> [πρόσβαση 19 Μαρτίου 2016]

Chion, A. R., Tabacco, E., Giaccone, D., Peiretti, P. G., Battelli, G., & Borreani, G. (2010). *Variation of fatty acid and terpene profiles in mountain milk and "Toma piemontese" cheese as affected by diet composition in different seasons* [διαδίκτυο (online)]. Food Chemistry, 121(2), 393-399. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030881460901468X>> [πρόσβαση 17 Μαρτίου 2016]

Chorianopoulos, N., Kalpoutzakis, E., Aligiannis, N., Mitaku, S., Nychas, G. J., & Haroutounian, S. A. (2004). *Essential oils of Satureja, Origanum, and Thymus species: chemical composition and antibacterial activities against foodborne pathogens* [διαδίκτυο (online)]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52(26), 8261-8267. Διαθέσιμο στο: <URL <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf049113i>> [πρόσβαση 19 Απριλίου 2016]

Clark, P. E., Johnson, D. E., Kniep, M. A., Jermann, P., Huttash, B., Wood, A., ... & Titus, K. (2006). *An advanced, low-cost, GPS-based animal tracking system* [διαδίκτυο (online)]. Rangeland Ecology & Management, 59(3), 334-340. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550742406500405>> [πρόσβαση 19 Απριλίου 2016]

Coppa, M., Ferlay, A., Monsallier, F., Verdier-Metz, I., Pradel, P., Didienne, R., ... & Martin, B. (2011). *Milk fatty acid composition and cheese texture and appearance from cows fed hay or different grazing systems on upland pastures* [διαδίκτυο (online)]. Journal of dairy science, 94(3), 1132-1145. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030211000683>> [πρόσβαση 15 Απριλίου 2016]

Cornu, A., Kondjoyan, N., Martin, B., Verdier-Metz, I., Pradel, P., Berdagué, J. L., & Coulon, J. B. (2005). *Terpene profiles in Cantal and Saint-Nectaire-type cheese made from raw or pasteurised milk* [διαδίκτυο (online)]. Journal of the Science of Food and

Agriculture, 85(12), 2040-2046. Διαθέσιμο στο: <URL <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.2214/full>> [πρόσβαση 15 Απρίλιου 2016]

Coulon, J. B., Delacroix-Buchet, A., Martin, B., & Pirisi, A. (2004). *Relationships between ruminant management and sensory characteristics of cheeses: a review* [διαδίκτυο (online)]. *Le Lait*, 84(3), 221-241. Διαθέσιμο στο: <URL <http://lait.dairy-journal.org/articles/lait/abs/2004/02/L03994/L03994.htm>> [πρόσβαση 15 Απρίλιου 2016]

Crowell, P. L. (1999). *Prevention and therapy of cancer by dietary monoterpenes* [διαδίκτυο (online)]. *The Journal of nutrition*, 129(3), 775S-778S. Διαθέσιμο στο: <URL <http://jn.nutrition.org/content/129/3/775S.short>> [πρόσβαση 25 Μαΐου 2016]

Dillard, C. J., & German, J. B. (2000). *Phytochemicals: nutraceuticals and human health* [διαδίκτυο (online)]. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80(12), 1744-1756. Διαθέσιμο στο: <URL [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1097-0010\(20000915\)80:12%3C1744::AID-JSFA725%3E3.0.CO;2-W/full](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1097-0010(20000915)80:12%3C1744::AID-JSFA725%3E3.0.CO;2-W/full)> [πρόσβαση 25 Μαΐου 2016]

De Renobales, M., Amores, G., Arranz, J., Virto, M., Barrón, L. J. R., Bustamante, M. A., ... & De Heredia, I. B. (2012). *Part-time grazing improves sheep milk production and its nutritional characteristics* [διαδίκτυο (online)]. *Food chemistry*, 130(1), 90-96. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814611009496>> [πρόσβαση 21 Μαΐου 2016]

Dubeuf, J. P. (2002). *observatoire des systèmes de production ovine et caprine en Méditerranée* [διαδίκτυο (online)]. Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes (CIHEAM). Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.wageningenacademic.com/doi/abs/10.3920/978-90-8686-509-3#page=315>> [πρόσβαση 17 Μαΐου 2016]

Εργαστήριο Αγροτικού Χώρου του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πολυτεχνικό Τμήμα, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Evangelou, C., Yiakoulaki, M., & Papanastasis, V. (2014). *Spatio-temporal analysis of sheep and goats grazing in different forage resources of Northern Greece* [διαδίκτυο (online)]. *Hacquetia*, 13(1), 205-213. Διαθέσιμο στο: <URL

<http://www.degruyter.com/view/j/hacq.2014.13.issue-1/hacq-2014-0001/hacq-2014-0001.xml>> [πρόσβαση 15 Μαρτίου 2016]

Ganskopp, D. (2001). *Manipulating cattle distribution with salt and water in large arid-land pastures: a GPS/GIS assessment* [διαδίκτυο (online)]. Applied Animal Behaviour Science, 73(4), 251-262. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159101001484>> [πρόσβαση 15 Μαρτίου 2016]

Gaur, M. K., Chand, K., Louhaichi, M., Johnson, D., Mishra, A. K., & Roy, M. M. Role of GPS in Monitoring Livestock Migration [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο: <URL http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38150131/ST9_P9.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1472516781&Signature=TMlb4wGLf7m6J2jnrIKDIstKGEI%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DRole_of_GPS_in_monitoring_livestock_migr.pdf> [πρόσβαση 15 Μαρτίου 2016]

Głowacz, K., Niżnikowski, R., Popielarczyk, D., Strzelec, E., Łozicki, A., Klimaszewski, K., & Poleszczuk, O. (2009). *Botanical and chemical composition of fallow lands grazed by sheep under extensive conditions* [διαδίκτυο (online)]. Options Méditerranéennes. Série A, Séminaires Méditerranéens, (85), 129-133. Διαθέσιμο στο: <URL <https://om.ciheam.org/om/pdf/a85/00800996.pdf>> [πρόσβαση 12 Μαρτίου 2016]

Grunert, K. G., Bech-Larsen, T., & Bredahl, L. (2000). *Three issues in consumer quality perception and acceptance of dairy products* [διαδίκτυο (online)]. International Dairy Journal, 10(8), 575-584. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958694600000856>> [πρόσβαση 3 Μαΐου 2016]

Guo, Y., Poulton, G., Corke, P., Bishop-Hurley, G. J., Wark, T., & Swain, D. L. (2009). *Using accelerometer, high sample rate GPS and magnetometer data to develop a cattle movement and behaviour model* [διαδίκτυο (online)]. Ecological Modelling, 220(17), 2068-2075. Διαθέσιμο στο: <URL

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304380009003135> > [πρόσβαση 5 Μαΐου 2016]

Hadjigeorgiou, I., Osoro, K., De Almeida, J. F., & Molle, G. (2005). *Southern European grazing lands: production, environmental and landscape management aspects* [διαδίκτυο (online)]. *Livestock Production Science*, 96(1), 51-59. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622605001648> > [πρόσβαση 10 Μαΐου 2016]

Hadjigeorgiou, I., & Politis, I. (2004). *Seasonal variation in non-specific immunity in relation to management and feeding practices in a semi-extensive dairy sheep farm in Greece* [διαδίκτυο (online)]. *Small Ruminant Research*, 53(1), 53-60. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448803003110> > [πρόσβαση 7 Απριλίου 2016]

Handcock, R. N., Swain, D. L., Bishop-Hurley, G. J., Patison, K. P., Wark, T., Valencia, P., ... & O'Neill, C. J. (2009). *Monitoring animal behaviour and environmental interactions using wireless sensor networks, GPS collars and satellite remote sensing* [διαδίκτυο (online)]. *Sensors*, 9(5), 3586-3603. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.mdpi.com/1424-8220/9/5/3586/htm> > [πρόσβαση 15 Απριλίου 2016]

Haultain, J. (2014). *Ranking paddock performance using data automatically collected in a New Zealand dairy farm milking system: a thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Masters in Agriculture at Massey University* [διαδίκτυο (online)], *Manawatu, New Zealand* (Doctoral dissertation, Massey University). Διαθέσιμο στο: <URL <http://mro.massey.ac.nz/handle/10179/5423> > [πρόσβαση 15 Απριλίου 2016]

Hulbert, I. A., Wyllie, J. T., Waterhouse, A., French, J., & McNulty, D. (1998). *A note on the circadian rhythm and feeding behaviour of sheep fitted with a lightweight GPS collar* [διαδίκτυο (online)]. *Applied Animal Behaviour Science*, 60(4), 359-364. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159198001555> > [πρόσβαση 3 Μαρτίου 2016]

- Hussain, S., Ahmed, W., Rabnawaz, A., Jafar, R. M. S., Saqib, Z. A., Ullah, S., & JianZhou, Y. (2016). *Client Intentions and Buying Behavior with Regard of Dairy Products-Review [διαδίκτυο (online)]*. Διαθέσιμο στο: <URL http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2797246> [πρόσβαση 3 Μαρτίου 2016]
- Joy, M., Sanz, A., Ripoll, G., Panea, B., Ripoll-Bosch, R., Blasco, I., & Alvarez-Rodriguez, J. (2012). *Does forage type (grazing vs. hay) fed to ewes before and after lambing affect suckling lambs performance, meat quality and consumer purchase intention? [διαδίκτυο (online)]*. *Small Ruminant Research*, 104(1), 1-9. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448811003981>> [πρόσβαση 13 Μαρτίου 2016]
- Karyotis, T., Toullos, M., Alexiou, J., Tziouvalekas, M., Charoulis, A., Vergos, S., ... & Mitsimponas, T. (2011). *Soils and native vegetation in a hilly and mountainous area in central Greece [διαδίκτυο (online)]*. *Communications in soil science and plant analysis*, 42(11), 1249-1258. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00103624.2011.571741>> [πρόσβαση 3 Απριλίου 2016]
- Kumar, A. A., & Babu, S. (2014). *Factors influencing consumer buying behavior with special reference to dairy products in Pondicherry state [διαδίκτυο (online)]*. *J. Res. Manage. Technol*, 65, 65-73. Διαθέσιμο στο: <URL http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34086788/FACTORS_INFLUENCING_CONSUMER_BUYING_BEHAVIOR_WITH_SPECIAL_REFERENCE_TO_DAIRY_PRODUCTS_IN_PONDICHERRY_STATE.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1472517991&Signature=J%2FP3%2BVffMmSQE%2B4VG75gV4kHPeA%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DFACTORS_INFLUENCING_CONSUMER_BUYING_BEHA.pdf> [πρόσβαση 3 Μαΐου 2016]
- Laca, E. A. (2009). *Precision livestock production: tools and concepts [διαδίκτυο (online)]*. *Revista brasileira de zootecnia*, 38(SPE), 123-132. Διαθέσιμο στο: <URL http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982009001300014&script=sci_arttext&tlng=> [πρόσβαση 4 Μαρτίου 2016]

LACTIMED., (2015). Cross-border cooperation to promote typical dairy products in the Mediterranean, http://www.animaweb.org/sites/default/files/brochure_lactimed_a4_eng-planches-ain.pdf, [πρόσβαση 17 Ιουλίου 2014].

LACTIMED., (2014, January). Diagnosis and local strategy for Thessaly, http://www.animaweb.org/sites/default/files/lac_diagnosisreport_greece_en_final.pdf, [πρόσβαση 17 Ιουλίου 2014].

LACTIMED., (2015). Investing in the Thessalian Dairy Chain – Keys to success. http://www.animaweb.org/sites/default/files/lac_investpartopp_greece_en_web.pdf, [πρόσβαση 17 Ιουλίου 2014].

LHYK (2016). “GPS Tracker LK208”, <URL http://www.lk-gps.com/e_products/show/?16-Long-battery-life-GPS-Tracker-LK208-16.html>, [Πρόσβαση 30 Ιουλίου 2016]

Ligda, C., Sossidou, N., & Tzouramani, I. (2013, October). *Domestic Project: Challenges and strategies for the sustainable development of the pastoral and rangeland sheep and goat production systems in Ipeiros (Epirus) region in Greece* [διαδίκτυο (online)]. In Proceedings of the 10th International Symposium ‘Modern Trends in Livestock Production. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.agreri.gr/sites/default/files/2.5.1%20Inter%20Symposium%20Modern%20Trends%20in%20Livestock%202013.pdf>> [πρόσβαση 10 Μαρτίου 2016]

Lowe, P., & Ward, N. (1998). *Regional policy, CAP reform and rural development in Britain: the challenge for New Labor* [διαδίκτυο (online)]. *Regional studies*, 32(5), 469-474. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00343409850116862>> [πρόσβαση 10 Μαρτίου 2016]

Martin, B., Verdier-Metz, I., Buchin, S., Hurtaud, C., & Coulon, J. B. (2005). *How do the nature of forages and pasture diversity influence the sensory quality of dairy livestock products?* [διαδίκτυο (online)]. *Animal Science*, 81(02), 205-212. Διαθέσιμο στο: <URL <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=777396&fileId=S135772980500072X>> [πρόσβαση 15 Απριλίου 2016]

Merken, R., Servaes, F., Sfougaris, A., & Koedam, N. (2012). *Birds in a complex agricultural landscape in Central Greece: the role of landscape elements and the landscape matrix*

[διαδίκτυο (online)]. Journal of Biological Research, 17. Διαθέσιμο στο: <URL <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?sid=05181d97-d8da-40d6-b6ae-91f055a8a5a1%40sessionmgr4010&vid=0&hid=4208&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=93479534&db=a9h>> [πρόσβαση 4 Μαρτίου 2016]

Milne, J. A., & Osoro, K. (1997). *The role of livestock in habitat management. Livestock systems in European rural development* [διαδίκτυο (online)] (ed. JP Laker and JA Milne), 75-80. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.macaulay.ac.uk/livestocksystems/nafplio/proceedings/milne.htm>> [πρόσβαση 7 Απριλίου 2016]

Morand-Fehr, P., Fedele, V., Decandia, M., & Le Frileux, Y. (2007). *Influence of farming and feeding systems on composition and quality of goat and sheep milk* [διαδίκτυο (online)]. Small Ruminant Research, 68(1), 20-34. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448806002604>> [πρόσβαση 9 Απριλίου 2016]

Nardone, A., Zervas, G., & Ronchi, B. (2004). *Sustainability of small ruminant organic systems of production* [διαδίκτυο (online)]. Livestock Production Science, 90(1), 27-39. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622604001174>> [πρόσβαση 18 Απριλίου 2016]

Noordhuizen, J. P. T. M., & Metz, J. H. M. (2005). *Quality control on dairy farms with emphasis on public health, food safety, animal health and welfare* [διαδίκτυο (online)]. Livestock production science, 94(1), 51-59. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622604002726>> [πρόσβαση 5 Μαρτίου 2016]

Park, Y. W., Juárez, M., Ramos, M., & Haenlein, G. F. W. (2007). *Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk* [διαδίκτυο (online)]. Small ruminant research, 68(1), 88-113. Διαθέσιμο στο: <URL

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448806002549> > [πρόσβαση 29 Μαρτίου 2016]

Prache, S., Cornu, A., Berdagué, J. L., & Priolo, A. (2005). Traceability of animal feeding diet in the meat and milk of small ruminants [διαδίκτυο (online)]. *Small Ruminant Research*, 59(2), 157-168. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448805001471>> [πρόσβαση 25 Μαρτίου 2016]

Pulina, G., & Bencini, R. (Eds.). (2004). *Dairy sheep nutrition* [διαδίκτυο (online)]. CABI Pub. Διαθέσιμο στο: <URL <http://164.73.28.51/sites/default/files/cytleche/PULINA%202004%20VER%20CAPITULO%208.pdf>> [πρόσβαση 25 Μαρτίου 2016]

Putfarken, D., Dengler, J., Lehmann, S., & Härdtle, W. (2008). *Site use of grazing cattle and sheep in a large-scale pasture landscape: a GPS/GIS assessment* [διαδίκτυο (online)]. *Applied Animal Behaviour Science*, 111(1), 54-67. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159107001633>> [πρόσβαση 20 Μαρτίου 2016]

Raynal-Ljutovac, K., Lagriffoul, G., Paccard, P., Guillet, I., & Chilliard, Y. (2008). Composition of goat and sheep milk products: An update [διαδίκτυο (online)]. *Small ruminant research*, 79(1), 57-72. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448808001375>> [πρόσβαση 11 Απριλίου 2016]

Roberts, G., Williams, A., Last, J. D., Penning, P. D., & RUTTER, S. (1995). *A Low-Power Postprocessed DGPS System for Logging the Locations of Sheep on Hill Pastures* [διαδίκτυο (online)]. *Navigation*, 42(2), 327-336. Διαθέσιμο στο: <URL <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.2161-4296.1995.tb01894.x/abstract>> [πρόσβαση 17 Απριλίου 2016]

Rutter, S. M. (2007). *The integration of GPS, vegetation mapping and GIS in ecological and behavioural studies* [διαδίκτυο (online)]. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36, 63-70.

Διαθέσιμο στο: <URL http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982007001000007&script=sci_arttext&tlng=pt > [πρόσβαση 12 Μαρτίου 2016]

Rutter, S. M., Beresford, N. A., & Roberts, G. (1997). *Use of GPS to identify the grazing areas of hill sheep* [διαδίκτυο (online)]. *Computers and Electronics in Agriculture*, 17(2), 177-188. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169996013038> > [πρόσβαση 10 Απριλίου 2016]

Schlecht, E., Hiernaux, P., Kadaouré, I., Hülsebusch, C., & Mahler, F. (2006). *A spatio-temporal analysis of forage availability and grazing and excretion behaviour of herded and free grazing cattle, sheep and goats in Western Niger* [διαδίκτυο (online)]. *Agriculture, ecosystems & environment*, 113(1), 226-242. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880905004469>> [πρόσβαση 10 Απριλίου 2016]

Schlecht, E., Hülsebusch, C., Mahler, F., & Becker, K. (2004). *The use of differentially corrected global positioning system to monitor activities of cattle at pasture* [διαδίκτυο (online)]. *Applied Animal Behaviour Science*, 85(3), 185-202. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159103002909>> [πρόσβαση 10 Απριλίου 2016]

Scintu, M. F., & Piredda, G. (2007). *Typicity and biodiversity of goat and sheep milk products* [διαδίκτυο (online)]. *Small Ruminant Research*, 68(1), 221-231. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092144880600246X>> [πρόσβαση 2 Μαΐου 2016]

Sossidou, E. N., Ligda, C., Mastranestasis, I., Tsiokos, D., & Samartzi, F. (2013). *Sheep and goat farming in Greece: implications and challenges for the sustainable development of less favoured areas* [διαδίκτυο (online)]. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies*, 46(2), 446-449. Διαθέσιμο στο: <URL <http://spasb.ro/index.php/spasb/article/view/370> > [πρόσβαση 3 Μαΐου 2016]

Swain, D. L., Friend, M. A., Bishop-Hurley, G. J., Handcock, R. N., & Wark, T. (2011). *Tracking livestock using global positioning systems—are we still lost?* [διαδίκτυο

(online)]. *Animal Production Science*, 51(3), 167-175. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.publish.csiro.au/?paper=AN10255>> [πρόσβαση 2 Μαρτίου 2016]

Taylor, D. B., Schneider, D. A., Brown, W. Y., Price, I. R., Trotter, M. G., Lamb, D. W., & Hinch, G. N. (2011). *GPS observation of shelter utilisation by Merino ewes* [διαδίκτυο (online)]. *Animal production science*, 51(8), 724-737. Διαθέσιμο στο: <URL <http://www.publish.csiro.au/?paper=AN11025> > [πρόσβαση 2 Μαρτίου 2016]

Terra Thessalia (2016), "*The participatory Guarantee System*", <URL <http://www.terraithessalia.gr/warranty/participatory-guarantee-system/?lang=en/>>, [Πρόσβαση 10 Μαΐου 2016]

Thomas, D. T., Wilmot, M. G., Alchin, M., & Masters, D. G. (2008). *Preliminary indications that Merino sheep graze different areas on cooler days in the Southern Rangelands of Western Australia* [διαδίκτυο (online)]. *Animal Production Science*, 48(7), 889-892. Διαθέσιμο στο: < <http://www.publish.csiro.au/?paper=EA08061>> [πρόσβαση 2 Μαρτίου 2016]

Tomkiewicz, S. M., Fuller, M. R., Kie, J. G., & Bates, K. K. (2010). *Global positioning system and associated technologies in animal behaviour and ecological research* [διαδίκτυο (online)]. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 365(1550), 2163-2176. Διαθέσιμο στο: < <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/365/1550/2163.short> > [πρόσβαση 1 Μαρτίου 2016]

Tregear, A. (2003). *From Stilton to Vimto: Using Food History to Re-think Typical Products in Rural Development* [διαδίκτυο (online)]. *Sociologia ruralis*, 43(2), 91-107. Διαθέσιμο στο: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-9523.00233/abstract> > [πρόσβαση 15 Απριλίου 2016]

Trotter, M. G., Lamb, D. W., & Hinch, G. N. (2009). *GPS livestock tracking: A pasture utilisation monitor for the grazing industry* [διαδίκτυο (online)]. In 'News South Wales Grasslands Society Conference'. Taree, Australia. (Eds D Brouwer, N Griffiths, I Blackwood) pp. 124-125. New South Wales Department of Primary Industries. Διαθέσιμο στο: < <http://www.publish.csiro.au/?paper=AN09203> > [πρόσβαση 3 Μαρτίου 2016]

Tsiplakou, E., Kotrotsios, V., Hadjigeorgiou, I., & Zervas, G. (2010). *Differences in sheep and goats milk fatty acid profile between conventional and organic farming systems* [διαδίκτυο (online)]. *Journal of dairy research*, 77(03), 343-349. Διαθέσιμο στο: < <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=7818206&fileId=S0022029910000270> > [πρόσβαση 5 Μαΐου 2016]

Tsourgianis, L., Loizou, E., Karasavoglou, A., Tsourgianis, C. A., & Valsamidis, S. *Consumers' Buying Behaviour Towards Local Food in Greece During Economic Depression Period* [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο: < https://scholar.google.gr/scholar?q=Consumers%E2%80%99Buying+Behaviour+Towards+Local+Food+in+Greece+During+Economic+Depression+Period&btnG=&hl=en&as_sdt=0%2C5&as_vis=1 > [πρόσβαση 21 Μαρτίου 2016]

Turner, L. W., Udall, M. C., Larson, B. T., & Shearer, S. A. (2000). Monitoring cattle behavior and pasture use with GPS and GIS [διαδίκτυο (online)]. *Canadian Journal of Animal Science*, 80(3), 405-413. Διαθέσιμο στο: < <http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.4141/A99-093#.V8TVf5h97IU> > [πρόσβαση 5 Μαρτίου 2016]

USGS (2016). "Earth Explorer", <URL <http://earthexplorer.usgs.gov/>> [Πρόσβαση 5 Ιουλίου 2016]

Ungar, E. D., Henkin, Z., Gutman, M., Dolev, A., Genizi, A., & Ganskopp, D. (2005). *Inference of animal activity from GPS collar data on free-ranging cattle* [διαδίκτυο (online)]. *Rangeland Ecology & Management*, 58(3), 256-266. Διαθέσιμο στο: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550742405500344> > [πρόσβαση 4 Μαρτίου 2016]

Vakoufaris, H. (2010). *The impact of Ladotyri Mytilinis PDO cheese on the rural development of Lesbos island cattle* [διαδίκτυο (online)], *Greece. Local Environment*, 15(1), 27-41. Διαθέσιμο στο: < <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13549830903406057> > [πρόσβαση 4 Μαρτίου 2016]

Valdivielso, I., Bustamante, M. A., Aldezabal, A., Amores, G., Virto, M., de Gordo, J. R., ... & Barron, L. J. R. (2016). *Case study of a commercial sheep flock under extensive*

mountain grazing: Pasture derived lipid compounds in milk and cheese [διαδίκτυο (online)]. Food chemistry, 197, 622-633. Διαθέσιμο στο: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814615301321>> [πρόσβαση 25 Απριλίου 2016]

Vermeir, I., & Verbeke, W. (2006). *Sustainable food consumption: Exploring the consumer "attitude-behavioral intention" gap* [διαδίκτυο (online)]. Journal of Agricultural and Environmental ethics, 19(2), 169-194. Διαθέσιμο στο: < <http://link.springer.com/article/10.1007/s10806-005-5485-3> > [πρόσβαση 5 Απριλίου 2016]

Webber, B. L. (2012). *Analyzing the Behavior of Domestic Sheep in Relation to the Presence of Livestock Guardian Dogs Using GPS and GIS* [διαδίκτυο (online)] (Doctoral dissertation, Idaho State University). Διαθέσιμο στο: < <http://gisci.isu.edu/docs/thesis/BrysonWebberThesis.pdf> > [πρόσβαση 1 Μαρτίου 2016]

Webster, A. J. F. (2001). *Farm animal welfare: the five freedoms and the free market* [διαδίκτυο (online)]. The veterinary journal, 161(3), 229-237. Διαθέσιμο στο: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S109002330090563X>> [πρόσβαση 17 Απριλίου 2016]

Wikipedia (2016), "Thessaly", <URL <https://en.wikipedia.org/wiki/Thessaly>>, [Πρόσβαση 13 Μαΐου 2016]

Zervas, G. (1998). *Quantifying and optimizing grazing regimes in Greek mountain systems* [διαδίκτυο (online)]. Journal of Applied ecology, 35(6), 983-986. Διαθέσιμο στο: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2664.1998.tb00019.x/abstract>> [πρόσβαση 12 Απριλίου 2016]

Zervas, G., Fegeros, K., & Papadopoulos, G. (1996). *Feeding system of sheep in a mountainous area of Greece* [διαδίκτυο (online)]. Small Ruminant Research, 21(1), 11-17. Διαθέσιμο στο: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0921448895008209> > [πρόσβαση 12 Απριλίου 2016]

Zervas, G., Hadjigeorgiou, I., Zabeli, G., Koutsotolis, K., & Tziala, C. (1999). Comparison of a grazing-with an indoor-system of lamb fattening in Greece [διαδίκτυο (online)]. Livestock Production Science, 61(2), 245-251. Διαθέσιμο στο: <

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622699000731> > [πρόσβαση 12
Απριλίου 2016]